



المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة
أكساد

المكافحة المتكاملة لحشرة سوسة النخيل الحمراء في الوطن العربي

(الوقاية والعلاج)

إعداد

أ.د. رفيق علي صالح

د. غسان عبد الله   د. إياد محمد

د. حسام علي متولي   د. عبد المجيد القادري

دمشق – أكساد 2019

بالتعاون مع منسقي المشروع

د. خلدون طيبة الجمهورية العربية السورية

م. فؤاد بن جدو الجمهورية الجزائرية

م. محمد سعد الحسيني المملكة العربية السعودية

د. تهاني يحيى صابر جمهورية مصر العربية

م. راوية مزعل محمود جمهورية العراق

د. أحمد النمصي الجمهورية التونسية

م. الشيخ أحمد ولد سيدي عبد الله جمهورية موريتانيا الاسلامية

د. داؤد حسين داؤد جمهورية السودان

م. نوال أحمد حسين المملكة الأردنية الهاشمية

م. عبد العزيز سعيد محمد جمهورية الصومال الفدرالية

م. جمال محمد عقيلان دولة فلسطين

التدقيق اللغوي:

د. محمد قربيصة

تقديم



تعد شجرة نخيل التمر من أهم الأشجار المثمرة في البيئات الجافة والصحراوية بالمنطقة العربية نتيجة تحملها للإجهادات البيئية، كما أن ثمارها تتمتع بأهمية غذائية عالية، فضلاً عن كونها ثروة وطنية ومصدراً مهماً للدخل في كثير من البلدان العربية، وهي إرث ثقافي يعتز به المواطن العربي.

تعد منطقة بلاد الرافدين والخليج العربي موطناً أصلياً لنخيل التمر الذي تشكل زراعته في الوطن العربي حوالي **75.7 %** من المساحة العالمية، وتنتج نحو **78 %** من التمور في العالم. وللأسف تتعرض شجرة النخيل في الوطن العربي والعالم إلى خسائر كبيرة حالياَ بسبب تعرضها للإصابة بالعديد من الآفات المرضية والحشرية، أخطرها سوسة النخيل الحمراء التي تؤدي إلى موت الأشجار، إذ تمت إزالة أعداد كبيرة منها نتيجة الإصابة بهذه الحشرة التي مازالت تسبب المزيد من الخسائر نظراً لصعوبة مكافحتها، كون الإصابة تتركز داخل جذوع الأشجار، بالإضافة إلى صعوبة الكشف المبكر عنها أو التعرف على النخيل المصاب في المراحل الأولى للإصابة.

إدراكاً من المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة لأهمية شجرة النخيل، أسس شبكة عربية مهمتها تقديم الدعم الفني للمؤسسات المعنية بتطوير زراعتها في الوطن العربي، بالإضافة إلى أنه يقوم حالياً بتنفيذ مشروع تنموي مهم: «تطوير عمليات خدمة بساتين النخيل الرأسية والأرضية لزيادة الإنتاج وتحسين النوعية في المنطقة العربية» بالتعاون مع وزارات الزراعة في الدول العربية، وارتأى أن يغني المكتبة العربية بمرجع جديد بعنوان «المكافحة المتكاملة لحشرة سوسة النخيل الحمراء في الوطن العربي (الوقاية والعلاج)».

ويأمل بإصداره هذا الكتاب المرجعي أن يكون أضاف جديداً في مجال تطوير زراعة النخيل وإنتاج التمور في الوطن العربي.

والله ولي التوفيق

الأستاذ الدكتور رفيق علي صالح
المدير العام

المحتويات

الفصل الأول

أشـــجار نخيل التمر

(Date palm trees)

1 - المقدمة:

تعرف شجرة نخيل التمر (*Phoenix dactylifera* L.) بشجرة الحياة في المناطق الصحراوية، وقد ورد ذكرها في الكتب السماوية، وهي من أقدم أشجار الفاكهة التي عرفها الإنسان وعمل على زراعتها عبر العصور. زرعت في الشرق العربي قبل نحو 5000 سنة، حيث وجدت في مصر مومياء فرعونية ملفوفة بحصير من سعف النخيل في مقبرة الزريقات، كذلك ثبت زراعتها في بلاد ما بين النهرين (الرافدين) منذ 4000 سنة قبل الميلاد، ووجدت نقوش للنخلة على جدران المعابد والقصور في آثار تدمر. ومن اللافت أن «شريعة حمورابي» احتوت على مواد تتعلق ببيع النخيل وشرائه وتلقيحه وتغريم كل من يقتلع شجرة نخيل.

تتمتع شجرة نخيل التمر بصفات عديدة وفريدة أكسبتها ميزة على العديد من الأشجار المثمرة، ولا سيما تلك التي تنمو في المناطق الجافة والصحراوية؛ فهي تسهم بفاعلية في تثبيت التربة، إضافة لتحملها الإجهادات البيئية كالحرارة العالية والملوحة، وتؤمن بيئة خاصة في تلك المناطق، فهي توفر الظل وتحمي من التقلبات الجوية مما دعا إلى استخدامها في برامج مكافحة التصحر (الجبوري وزايد، 2006).

ونظراً لقدم زراعة النخيل فقد كتب عنها الكثيرون، وأجري عليها الكثير من البحوث العلمية؛ قام الغامدي (2007) بتحليل المحتوى العلمي لبحوث النخيل ضمن دراسة مرجعية شاملة جمعت وصنفت أكثر من عشرة آلاف مرجع علمي في قاعدة بيانات تساعد في تحديد الاحتياجات البحثية الحالية والمستقبلية لتطوير زراعة أشجار نخيل التمر وزيادة إنتاجيتها كماً ونوعاً، وتبين أهمية توضيب وتصنيع التمور وتسويقها لتأخذ الحيز الملائم في الأسواق العالمية. لذلك تهتم الهيئات الحكومية والأهلية ومراكز البحث العلمي بتنفيذ دراسات وبحوث لتطوير جميع العمليات الزراعية التي تحتاجها النخلة، ولا سيما تلك التي تجرى على رأس النخلة، إضافة إلى العديد من البرامج الوطنية لتطوير إنتاج وتسويق التمور في الدول المنتجة (فرج، 2005).

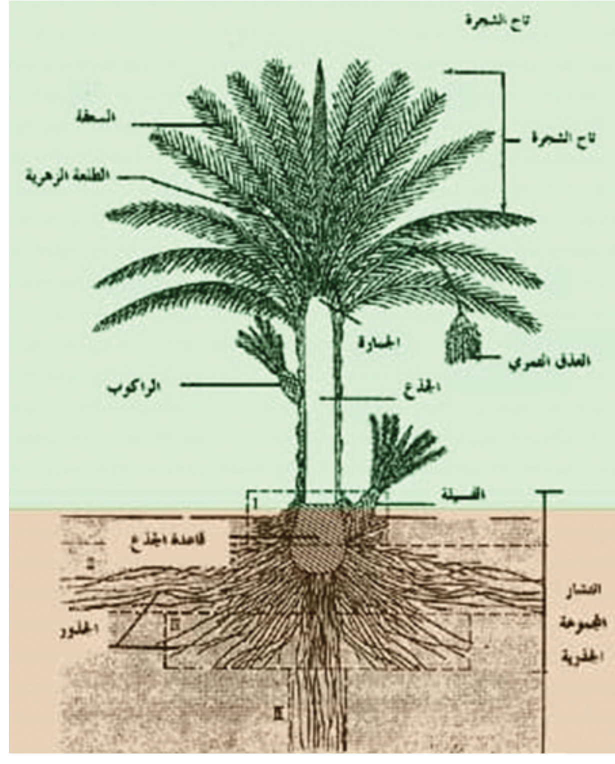
2 - الوصف النباتي:

ينتمي جنس النخيل *Phoenix* للفصيلة النخيلية (*Arecaceae*) التي تضم أكثر من 200 جنس، وحوالي 2500 نوع، من أهمها نخيل التمر (*Phoenix dactylifera* L.) الذي يضم حوالي 4000 صنف، تم الحصول عليها نتيجة التطور الوراثي الطبيعي والانتخاب والاستزراع منذ زمن بعيد، وتم اختيار معظمها من زراعة البذور، والحفاظ عليها خضرياً بواسطة زراعة الفسائل. إن هذا التنوع الحيوي الكبير لنخيل التمر مهدد بخطر الآفات والتعرية الوراثية والتغيرات البيئية أو سوء الإدارة (الغامدي، 1993)، وإن الاحتفاظ بهذه الاختلافات الوراثية التي تمثل الإطار العام للتركيب الجيني لنخيل التمر أمر لا بد منه لتنفيذ برامج تربية هذا النوع وتحسينه (الجبوري وزايد، 2006)؛ ففي السعودية يقدر عدد الأصناف بحوالي 400 صنف تنتشر في مختلف المناطق الزراعية، حيث تتميز كل منطقة في المملكة بأصناف معينة (وزارة البيئة والمياه والزراعة، 2011)، أما في قَطَر فتنتشر زراعة 54 صنفاً من التمور المعروفة عالمياً إلى جانب 32 صنفاً من التمور المعروفة بأسماء محلية (مهدي وآل سعد، 2005)، وعدد الأصناف في السودان يزيد

على 200 صنف، أقل من 50 % منها فقط تحمل أسماء خاصة بها، فيما يقدر عدد أصناف التمور في الجزائر بأكثر من 300 صنف، ولكن البعض منها ذو أهمية تجارية كصنف دقلة نور (وزارة الفلاحة والتنمية الريفية الجزائرية، 2015)، وفي اليمن يزرع أكثر من 50 صنفاً محلياً بالإضافة إلى أصناف أخرى مدخلة من الدول العربية (بربندي، 2000).

شجرة نخيل التمر منفصلة الجنس، ثنائية المسكن، منها مؤنثة (النخلة) ومنها مذكرة (الفحل). يبدأ الإثمار عادة بعد 3-4 سنوات من زراعة الفسيلة، وتصل الشجرة إلى قمة إنتاجها في العقد الثاني من عمرها، الذي قد يصل إلى 100 عام، ويستمر بالمعدل نفسه لمدة 50 عاماً تقريباً (الخضيري والحيدري، 1983). يزرع عادة في الهكتار الواحد حوالي 100 نخلة، تزيد هذه الكثافة أو تنقص حسب الصنف والظروف المناخية والزراعة التحميلية (مكي وزملاؤه، 1998؛ الحمادي ودسوقي، 2001). وتنتج شجرة النخيل عدداً محدداً من الفسائل خلال فترة حياتها، يختلف هذا العدد حسب الأصناف؛ فقد يكون كبيراً، كما في أصناف الزاهدي والحيّاني، أو قليلاً ولا سيما في الأصناف الممتازة منها كالبرحي، وعموماً فإن هذا العدد يتراوح بين 1 و33 فسيلة (الجبوري وزايد، 2006)، وتعطي أشجار النخيل الفسائل في السنوات الأولى من حياتها، وتستمر لمدة 15-20 سنة تقريباً، تتوقف بعد ذلك عن إنتاج الفسائل أو ينخفض معدلها، وإذا تم ري أشجار النخيل وتسميدها فهناك احتمال أن تستمر في إنتاج الفسائل حتى عمر 30-40 سنة (الخضيري والحيدري، 1983؛ الحمادي ودسوقي، 2001؛ الغامدي، 2002).

يتكون المجموع الجذري لأشجار النخيل من جذور عرضية، تخرج من قاعدتها، وتتفرع إلى تفرعات جانبية قصيرة، ولكنها لا تحمل شعيرات جذرية، وهذه الجذور تتصل مباشرة مع الحزم الوعائية المتصلة بالسعف، وتتعمق كثيراً في التربة مع انتشار واسع حول الجذع (شكل 1)، ويعتمد انتشار الجذور في أعماق التربة على مستوى الماء الأرضي وطبيعة التربة والملوحة، وتتحمل جذور النخيل قدراً كبيراً من ملوحة التربة والمياه ودرجات الحرارة العالية مقارنة مع أشجار الفاكهة الأخرى (نصر، 1991؛ ابراهيم وخليف، 1998).



الشكل (1): الشكل العام لشجرة نخيل التمر (المجموع الجذري، الخضري، الزهري).

يتألف المجموع الخضري لشجرة نخيل التمر من جذع (ساق) اسطواني الشكل، غير متفرع، عدا حالات نادرة، كما في الصنف التبرزل العراقي (الشكل 2)، ولا ينمو قطرياً بسبب غياب النسيج المولد الثانوي، بل يزداد القطر تحت تأثير خروج السعف، وهو بطول من 10 إلى 30 م، وقطر من 40 إلى 90 سم، ومعدل نموه الطولي السنوي من 30-90 سم. يكسو الجذع ليف ينمو من قاعدة الأوراق، وفي نهاية أعلى الجذع برعم طرفي (قمي) وحيد في وسط رأس النخلة يعرف بالجمّارة، وخلايا ميرستيمية مؤقتة حول البرعم الطرفي الذي يؤمن نمو الجذع، وتحتوي الجمّارة على كمية كبيرة من النشاء في بداية الصيف، وتقل بدرجة كبيرة وسريعاً مع نمو الثمار، وهي أساس ومصدر تكوين كل أعضاء المجموع الخضري. يوجد داخل الجذع حزم وعائية متفرعة باتجاه السعفة أو الطلع، وأخرى مستمرة كحزم الجذع الأصلية، وهي مفتوحة وفعالة بنقل العصارة مدى حياة النخلة، ويقدر عمر الأشجار من طول الجذع وليس من قطرها، ويحتوي الجذع على 45 % سللوز، و 33 % هيميسللوز ولجنين ومواد أخرى.





الشكل (2): أشجار نخيل غير متفرعة (يمين) وحالات نادرة للتفرع كصنف التبرزل (يسار).

تتوضع الأوراق التي تعرف باسم السعف على الجذع، ومفردها سعفة، وهي عبارة عن ورقة مركبة ريشية كبيرة الحجم بطول 2-6 م، تتركب من عرق وسطي يسمى الجريد (جريدة)، تنتشر على جانبيه وريقات تسمى خوصاً في القسم العلوي من السعفة، والذي يسمى بمنطقة الخوص، حيث يتفاوت طول الخوص وعرضه حسب الأصناف والظروف البيئية (مهدي وآل سعد، 2005)، يتبع منطقة الخوص باتجاه الأسفل منطقة الشوك، وتظهر عليها وريقات متحورة إلى أشواك تنمو على حافتي الجريد، وتكون منفردة أو في مجاميع ثنائية وثلاثية، ويختلف عددها حسب الصنف (10-60 شوكة). وينتهي الجريد بالسويق وهو قاعدة السعفة، وتسمى الكربة أو الكرنافة، وتكون

عريضة عند التحامها بالجذع، حيث تنتهي بالغمد الليفي المحيط بقاعدة السعفة والمغلف لنقطة اتصالها بالجذع (البكر، 1982).

يبلغ معدل الإنتاج السنوي من السعف 10-25 سعفة، وهي تعمر من 3 إلى 7 سنوات، ثم تزال بالتقليم، لتدني كفاءتها بالاصطناع الضوئي. يزداد نمو السعف في أشهر الصيف، (تموز وآب) ويقل في الشتاء، ولاسيما شهر كانون الثاني. تتراوح نسبة الآزوت في السعف من 1.3 إلى 1.8 % من المادة الجافة، وفيها أيضا فوسفور وكالسيوم ومغنيزيوم، أما السيلكون فيشكل 70 % من الرماد. يخرج السعف الحديث في أعلى النخلة من الجمّارة ملتفاً بلون أبيض، يتحول إلى الخضرة مع التقدم بالعمر، ويلتف إلى الخلف.

يخرج في أعلى النخلة من بين آباط سعف السنة الماضية التي تشكلت صيفاً ما يسمى الطلع، الذي يشكل من ثلث إلى ثلثي السعف المنتج سنوياً، ويختلف عدده حسب الأصناف وقوة نمو الأشجار وعمرها بالإضافة إلى جنس الشجرة، ولا سيما شكل الطلع، حيث يختلف طلع الفحول عن طلع الإناث بالحجم والشكل؛ فطلع الفحول أقصر، وأكثر عرضاً من طلع الإناث الذي يبدو أطول وأقل عرضاً، وتنتج الأشجار المذكرة من 10 إلى 30 طلعة سنوياً، وتتميز بإنتاج ثابت من الطلع، في حين تنتج الأشجار المؤنثة من 6 إلى 18 طلعة سنوياً، وتميل إلى المعاومة. والطلع مفردها طلعة، وهي عبارة عن غلاف خارجي جلدي يسمى الجف، أو الكافور، يعطي عند تفتحه ما يسمى الإغريض (Spathe)، وهو على شكل نورة سنبلية مركبة من الشماريخ الحاملة للأزهار، أما الشمراخ فهو نمو رفيع، تتوضع عليه الأزهار، ويختلف طوله بين الفحل والأنثى؛ فهو أطول في الأخيرة، وتكون الأزهار متباعدة عليه، عكس ما هو موجود عند شماريخ الفحل، (شكل 3 و 4).







الشكل (3): نخيل التمر المذكر (الفحل- يمين)، الطلع المذكر والإغريض (الوسط)، الأزهار المذكرة وبداخلها حبوب اللقاح (يسار).





الشكل (4): نخيل التمر المؤنث (النخلة)، الطلع المؤنث (يمين)، الأغاريض المؤنثة أو القنو (وسط)، الأزهار المؤنثة (يسار).

بما أن أشجار النخيل منفصلة الجنس، ثنائية المسكن، فالتلقيح الخلطي هو السبيل الوحيد للحصول على التمور، وذلك بنقل حبوب اللقاح من النخيل المذكر إلى المؤنث، من أجل تأمين عملية الإخصاب وتكوين الثمار، ولكن مع مراعاة عوامل نجاح التلقيح:

- يجب التأكد من حيوية حبوب اللقاح وصلاحيتها للتلقيح، حيث تؤخذ حبوب اللقاح من فحل متميز بحبوب لقاح عالية الحيوية، ورائحة شديدة، وبإنتاج عدد كبير من الأكمام الزهرية (الجف) ذات الأحجام الكبيرة، والمعروف بجودته، وقدرة إخصابه، وعدم تساقط الأزهار من الشماريخ عند التجفيف.
- إجراء التلقيح تحت أشعة الشمس، وتجنب إجرائها في الصباح الباكر أو المساء، أو في أثناء هطول الأمطار، أو بوجود الغيوم والضباب.
- يوضع في الإغريض المؤنث (القنو) الكمية الكافية من شماريخ الأزهار المذكرة لتلقيح الأزهار المؤنثة، وذلك حسب الصنف المراد تلقيحه.

يتم التلقيح في الربيع عند اكتمال نمو الطلع المؤنث، بمجرد انشقاق القنو الأنثوي، وبعد انشقاق غلافه بيومين أو ثلاثة أيام إلى خمسة أو ستة أيام، (حسب الصنف)، فكلما تأخر التلقيح قلت فرصة الإخصاب، وتقل نسبة العقد أيضاً، لذلك يتم مراقبة خروج طلع النخيل والتلقيح أولاً بأول.

يصعد الملقح إلى أعلى الجذع ويضع كمية كافية من الشماريخ المذكرة (اللقاح)، والتي تقدر بحوالي 5 – 10 شماريخ في كل قنو أنثوي، بوضع مقلوب، حتى تتساقط حبوب اللقاح منها على الأزهار المؤنثة، ويربط حول القنو ربطة خفيفة لعدة أيام، (شكل 5). كما يتم التلقيح الآلي بوسائط مختلفة (ملقحات آلية ونصف آلية) لإيصال حبوب اللقاح للأغاريض المؤنثة، وهذه الطرق مفضلة لتوفير الوقت والجهد والكلفة، وزيادة نسبة العقد والإنتاج، والاقتصاد بحبوب اللقاح.

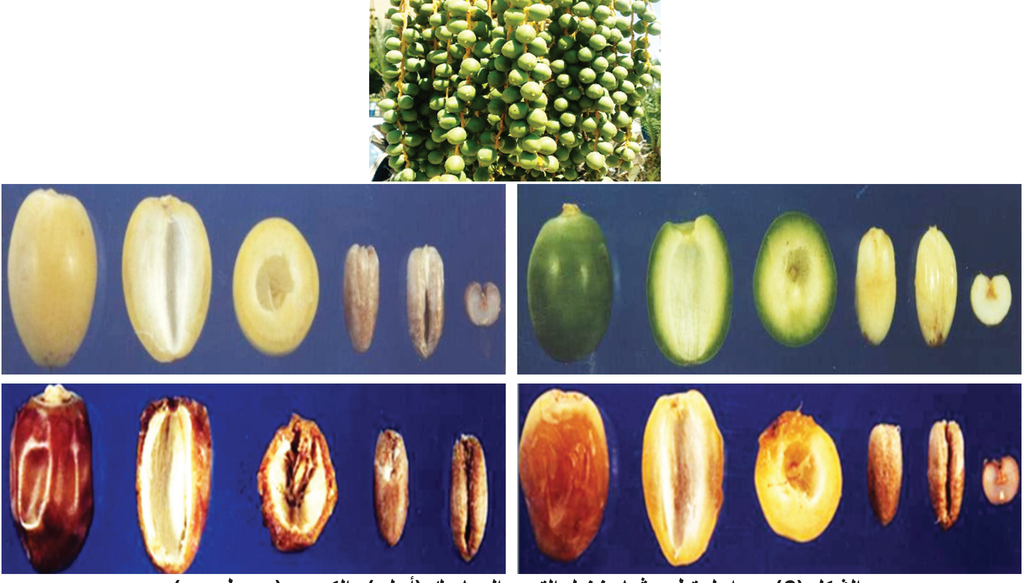






الشكل (5): تلقيح الأشجار المؤنثة لنخيل التمر.

ثمرة نخيل التمر عنبة (Berry)، بيضوية الشكل بصفة عامة، تتكون في مرحلة التمر من القمع والقشرة الخارجية التي تختلف حسب الأصناف بسماكتها، وقوة التصاقها مع لحم الثمرة (اللب) الذي يتألف من نسيج داخلي مؤلف من خلايا بشرة داخلية وخلايا عفصية، وبداخله بذرة صلبة تدعى النواة، تشكل من 10 إلى 12 % من وزن الثمرة، فيها شق طولي، ومحاطة بغلاف شفاف، يعرف بالقطمير، يفصل النواة عن الجزء اللحمي. تصل الثمار إلى مرحلة النضج خلال 4 إلى 6 أشهر من التلقيح، تمر الثمار العاقدة بخمسة أطوار حتى تصل إلى التمر (شكل 6)، بدءاً من طور الحبابوك، وانتهاءً بطور التمر، مروراً بطور الكمري (قمري، بلح أخضر، عمق)، والخلال (بسر، زهو، بلح)، والرطب، (بكر وزملاؤه، 2003).



الشكل (6): مراحل تطور ثمار نخيل التمر: الحبابوك (أعلى)، الكمري (وسط يمين)، الخلال (وسط يسار)، الرطب (أسفل يمين)، التمر (أسفل يسار).

تسمى الثمار عند بلوغها الطور النهائي (النضج) التمر، الذي يسمى في مصر البلح، وفيه يكون اللب ليناً متماسكاً، وعاتم اللون، وتكون القشرة مجعدة في الأصناف نصف الجافة، ويكون صلب القوام في الأصناف الجافة التي تتناقص فيها نسبة الرطوبة، وترتفع نسبة المواد الصلبة الذائبة، وتصل نسبة السكريات إلى أقصاها، إلا أن التغيرات الكيميائية التي تطرأ على الثمار مختلفة نسبياً حسب الأصناف ونوع التمور، ولاسيما نسبة الرطوبة، ونسبة السكريات ونوعها؛ فالتمور اللينة (الرطبة)، تكون فيها نسبة السكر المختزل (الفركتوز) عالية، والسكروز بنسبة أقل، أما التمور نصف الجافة، فيكون السكروز فيها بنسب متفاوتة مع بقاء السكر المختزل هو الغالب، في حين يكون السكروز بنسبة عالية، وقد يتفوق على السكر المختزل في التمور الجافة. واعتماداً على مؤشر الجودة، الذي يتمثل بناتج قسمة نسبة السكريات الكلية على نسبة الرطوبة في الثمرة، صنفت التمور إلى ثلاثة أنواع، جافة (أكثر من 3.5)، نصف جافة (2-3.5)، وطرية (أقل من 2)، حسب Hussein وزملائه (1976) (شكل 7).



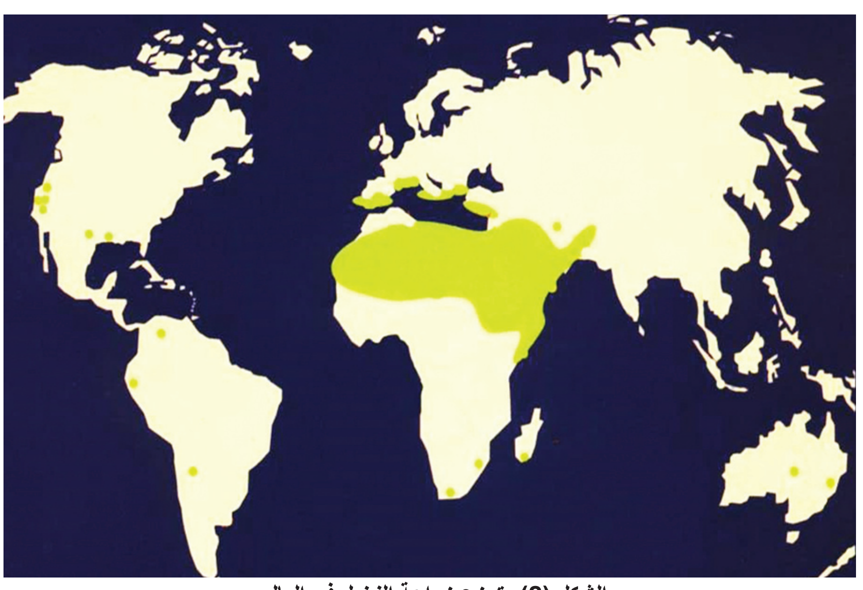
الشكل (7): بعض أصناف التمور.

3 - الأهمية الغذائية للتمور:

يوجد العديد من أصناف نخيل التمر المتباينة بمواصفات ثمارها عند تمام نضجها (شكل 7) من حيث اللون والشكل والحجم وحجم النواة وكثافة القطمير حول النواة والنكهة ونسبة كل من الرطوبة والسكريات والبكتين (عبد الماجد والرضيمان، 2003)، إلا أنها تتمتع بأهمية غذائية عالية نظراً لما تحويه من عناصر مهمة في تغذية الإنسان وصحته؛ فالسكريات من أهم مكونات التمر، وتشكل من 70 إلى 75 % من الوزن الجاف، وهي غنية بالطاقة، فتناول 100 غرام من التمر تعادل 353 سعرة حرارية. وتحتوي التمور على نسبة من الألياف فضلاً عن الفيتامينات الذائبة في الماء مثل الثيامين (B_1)، والريبوفلافين (B_2)، والنياسين (B_6)، وقليل من فيتامين A، ونسبة ضئيلة جداً من فيتامين C (ابراهيم وخليف، 1998)، وحمض الفوليك بالإضافة إلى كل من المغنسيوم والمنغنيز والنحاس والكبريت والحديد والكالسيوم والبوتاسيوم (Zaid، 1999). كما دخلت التمور حديثاً في الكثير من الصناعات الغذائية مثل الدبس والمخللات وصناعة الحلويات والمعجنات والخل وصناعة أغذية الأطفال والكحول الطبي والصناعي وصناعة الصابون والأعلاف، كما يتم أيضاً الاستفادة من مخلفات النخيل كافة (جذوع وألياف وسعف ونوى.. وغيرها) في صناعات عديدة كالخشب والورق والحبال والفحم البلدي، وكذلك استعمالها وقوداً ومشغولات يدوية (الغامدي، 2002).

4 - الموطن الأصلي والانتشار الجغرافي للنخيل:

يعود الموطن الأصلي لنخيل التمر إلى الساحل الغربي من الخليج العربي، حيث تجمع كتب المؤرخين، ومنهم «ابن وحشية» على أن موطنها الأصلي هو الساحل الغربي للخليج العربي، ومنها انتقلت إلى بلاد الرافدين، وقد أسهم الفينيقيون بنشر زراعة النخيل ونقله من بلاد الرافدين إلى حوض البحر الأبيض المتوسط، وكلمة Phoenix تعني بالإغريقية بلاد فينيقيا. ثم تابع النخيل انتشاره من شمالي أفريقيا جنوباً إلى مدغشقر والسنغال وجنوبي أفريقيا، وغرباً إلى جزر الكناري والأمريكتين وأستراليا، وشمالاً حتى جنوبي أوروبا، كما تابع انتشاره من الخليج العربي باتجاه الشرق حتى وصل إلى الباكستان والهند والصين.
تمتاز أشجار نخيل التمر بقدرتها على النمو والإنتاج في بيئات مناخية متباينة، وهي من الأشجار الاقتصادية الرئيسة في المناطق الحارة الجافة، وتتركز زراعتها بين درجتي العرض 10 و 35 شمالاً، ودرجتي العرض 10 و 30 جنوباً (الشكل 8)، مع بعض التجاوزات لدرجات العرض شمالاً وجنوباً، حيث توجد بعض مزارع النخيل في تركمانستان على درجة عرض°39 شمالاً، واسبانيا على درجة عرض °38.17 شمالاً أيضاً، والكاميرون عند درجة عرض °8.40، والصومال عند درجة عرض °1.47، وتنزانيا عند درجة عرض °5، وعند درجة عرض °29 جنوباً في جنوب أفريقيا، و 33.43 في كاليفورنيا وبين درجتي عرض °6.5 و °30.4 جنوبا في البرازيل وكولومبيا وتشيلي والبيرو والأرجنتين، وفي استراليا بين درجتي عرض°25.03 و°33.51 جنوبا (الشرفا، 2017).



الشكل (8): توزعٍ زراعة النخيل في العالم

تطورت زراعة نخيل التمر في العالم تطوراً ملحوظاً، فوصلت المساحة المزروعة به إلى نحو 625 ألف هكتار في عام 1990 بعد أن كانت 241 ألف هكتار عام 1961، لتبلغ ما يقرب من 1.4 مليون هكتار عام 2016. أما إنتاج التمور فكان 1.9 مليون طن عام 1961، ووصل إلى 3.4 مليون طن عام 1990، وإلى 8.5 مليون طن عام 2016. أما الإنتاجية في وحدة المساحة فتراوحت بين 6 و7 طن/هكتار، ويلاحظ انخفاض في الإنتاجية العالمية في وحدة المساحة من 7.7 طن/هكتار عام 1961، إلى 5.5 طن/هكتار عام 1990، لتعود وترتفع من جديد وتصل عام 2016 إلى 6.3 طن/هكتار (الجدول 1).

الجدول (1): تطور زراعة النخيل في العالم (FAO STAT, 2018).

العام	المساحة/هكتار	الإنتاج/طن	الإنتاجية طن/هكتار
1961	240972	1852592	7.688
1970	265365	1881730	7.091
1980	359355	2659406	7.401
1990	625085	3430883	5.489
2000	1051482	6440583	6.125
2010	1282856	7525890	5.867
2016	1353159	8460443	6.252

يبين التوزع الجغرافي لزراعة نخيل التمر أنها تنتشر في أكثر من 35 دولة في العالم، علماً أن بعض الدول بدأت بإدخال شجرة نخيل التمر على نطاق واسع، وساعد على ذلك استخدام تقنيات زراعة الأنسجة التي مكنت من نقل الأصناف السليمة والخالية من

الأمراض بسهولة على شكل فسائل مخبرية صغيرة مجذرة جاهزة للتقسية ضمن أوعية خاصة بذلك.

يتركز حوالي 70 % من المساحة العالمية لنخيل التمر في عدد محدود من الدول، وهي العراق والجزائر وإيران والسعودية وباكستان والإمارات العربية المتحدة والمغرب ومصر، ويأتي 71.4 % من الإنتاج العالمي من مصر وإيران والجزائر والسعودية والإمارات العربية المتحدة والعراق (جدول 2).

وعلى صعيد القارات حققت قارة آسيا الصدارة بالمساحة المزروعة بنخيل التمر والتي وصلت إلى 911 ألف هكتار، تلتها قارة أفريقيا بمساحة قدرها 435 ألف هكتار، كذلك الإنتاج الذي وصل لحوالي 4.6 مليون طن في قارة آسيا (55 % من الإنتاج العالمي)، و 3.8 مليون طن في قارة أفريقيا (44 % من الإنتاج العالمي)، وحوالي 1 % لبقية القارات، (جدول 3).

جدول (2): توزع زراعة نخيل التمر في العالم لعام 2016 (FAO STAT, 2018).

الدولة	المساحة (هكتار)	الإنتاج (طن)	الإنتاجية(طن/هكتار)
البانيا	481	14106	29.33
الجزائر	167279	1029596	6.16
البحرين	3986	10627	2.67
بينين	562	1388	2.47
الكاميرون	159	592	3.72
تشاد	10372	19989	1.93
الصين	12356	159144	12.88
كولومبيا	8	35	4.45
جيبوتي	114	-	-
مصر	48153	1694813	35.21
إيران	193368	1065704	5.51
العراق	310243	615211	1.98
فلسطين	6582	46679	7.10
الأردن	2712	13401	4.94
كينيا	464	1076	2.32
الكويت	3021	98366	32.57
ليبيا	32357	173546	5.36
مالي	57	698	12.25
موريتانيا	9189	22383	2.44
المكسيك	1183	8086	6.83
المغرب	58122	125329	2.16
ناميبيا	143	361	2.52

نيجيريا	6624	18880	2.85
عمان	24120	348642	14.45
باكستان	95802	494601	5.16
البيرو	85	217	2.56
قطر	2407	28877	12.1
السعودية	145516	964536	6.63
الصومال	2679	13448	5.02
اسبانيا	523	2996	5.73
السودان	37212	439120	11.80
سوازيلند	99	315	3.19
سورية	419	4319	10.31
تونس	61240	241000	3.94
تركيا	2188	34592	15.81
الإمارات	93561	671891	7.18
الولايات المتحدة الأمريكية	5018	38040	7.58
اليمن	14871	57726	3.88
العالم	1353159	8460443	6.25

جدول (3): توزع زراعة النخيل على القارات للعام 2016 (FAO STAT).

م	القارة	المساحة		الإنتاج		الإنتاجية (طن/هكتار)
		هكتار	%	طن	%	
1	آسيا	911150	67.335	4614315	54.54	5.06
2	أفريقيا	434711	32.126	3782647	44.71	8.70
3	أمريكا	6294	0.465	46378	0.548	7.37
4	أوروبا	1004	0.074	17102	0.202	17.03
5	العالم	1353159	100	8460443	100	6.25

5 - واقع زراعة النخيل وإنتاج التمور في الوطن العربي:

يمتد الوطن العربي من المحيط الأطلسي غرباً إلى بحر العرب والخليج العربي شرقاً، يضم 22 دولة، تقع جنوب غربي آسيا وشمالي أفريقيا وشرقها، والمحصورة بين خطي الطول 17 غرباً و 60 شرقاً، ودرجتي العرض 37 شمالاً و 2 جنوباً. وتقع الدول العربية كلها ضمن الحزام البيئي الملائم لزراعة نخيل التمر.

تتطابق الاحتياجات البيئية لشجرة النخيل مع المناخ السائد في الوطن العربي، وتعد شجرة

نخيل التمر من الأشجار ذات الانتشار الواسع فيه، وهذا ما جعل الوطن العربي يحتل مركز الصدارة في إنتاج التمور في العالم، وتزرع أشجار نخيل التمر في مناطق مختلفة بيئياً بأنماط زراعية مختلفة، منها المكثف، والمتسع، والأحادي، والمختلط، والهامشي على حواف المزارع (إبراهيم، 2011).

يزرع في الوطن العربي نحو 150 مليون نخلة في مساحة وصلت إلى مليون هكتار مشكلة بذلك 75.7 % من المساحة المزروعة بنخيل التمر في العالم، وبإنتاج وصل إلى 6.6 مليون طن، أي نحو 78 % من الإنتاج العالمي. يبين الجدول (4) أن مصر تبوأت صدارة الإنتاج العالمي والعربي لعام 2016 بإنتاج قدره 1.7 مليون طن، وكل من الجزائر والسعودية حوالي مليون طن، أما من حيث المساحة المزروعة فكانت المساحة الأكبر في العراق 310 آلاف هكتار، ثم الجزائر 167 ألف هكتار والسعودية 145 ألف هكتار، أما من حيث الإنتاجية فكانت 35 طن/هكتار في مصر و 32 طن/هكتار في الكويت (FAO STAT، 2018).

الجدول (4): توزع زراعة نخيل التمر في الوطن العربي لعام 2016 (FAO STAT, 2018).

م	الدولة	المساحة /هكتار	الإنتاج/طن	الإنتاجية(طن/هكتار)
1	الجزائر	167279	1029596	6.16
2	البحرين	3986	10627	2.67
3	مصر	48153	1694813	35.21
4	العراق	310243	615211	1.98
5	فلسطين	6582	46679	7.10
6	الأردن	2712	13401	4.94
7	الكويت	3021	98366	32.57
8	ليبيا	32357	173546	5.36
9	موريتانيا	9189	22383	2.44
10	المغرب	58122	125329	2.16
11	عمان	24120	348642	14.45
12	قطر	2407	28877	12.1
13	السعودية	145516	964536	6.63
14	الصومال	2679	13448	5.02
15	السودان	37212	439120	11.80
16	سورية	419	4319	10.31
17	تونس	61240	241000	3.94

18	الإمارات	93561	671891	7.18
19	اليمن	14871	57726	3.88
20	جيبوتي	114	-	-
	الوطن العربي	1023783	6599510	6.45
	العالم	1353159	8460443	6.25
	النسبة المئوية/الوطن العربي	% 75.7	% 78	

بالرغم من أهمية المساحة المزروعة بالنخيل في الوطن العربي، وصلاحية معظم مناطقه لزراعة النخيل، فإن هذه الزراعة تعاني من قلة الإنتاج والإنتاجية بسبب تدني مستوى عمليات الخدمة الأرضية والرأسية المقدمة للنخلة، بالإضافة إلى نقص الخبرة، وانتشار الآفات الزراعية، والتكاليف العالية للمكافحة، والحاجة إلى برامج بحوث وارشاد زراعي أكثر فاعلية، فضلاً عن غياب البيانات الإحصائية الحقيقية ودقتها، وهنا لابد من الإشارة إلى ضرورة تحديد عدد الأشجار المثمرة وغير المثمرة (حديثة الغرس) وكذلك الأشجار المذكرة (الفحول) في البيانات الإحصائية للنخيل، ومن الضروري تحري الدقة في بيانات المساحات والإنتاج والإنتاجية من أجل وضع سياسات وبرامج تطوير ذات جدوى عالية (الشرفا، 2017).

كذلك يعاني إنتاج التمور في معظم دول الوطن العربي من بعض المشاكل التسويقية كانخفاض حجم الطلب المحلي على التمور، حيث لا يشكل استهلاك الفرد أكثر من 25 كغ/سنة، وزيادة المعروض، وانخفاض الأسعار، وعدم كفاية الخبرة الفنية لدى المزارعين بطرائق الجني وتعبئة التمور، وارتفاع نسبة التلف والفقد، والاصابات الحشرية، وضعف البرامج الإرشادية المتخصصة في هذا المجال، وعدم وجود أنظمة تسويق متطورة، مع ضرورة تطوير الصناعات التي تعتمد على التمور كمادة أولية (إبراهيم، 2013).

6 - أهم الآفات الحشرية التي تصيب نخيل التمر:

تتعرض أشجار النخيل للإصابة بعدد كبير من الآفات الحشرية والمرضية التي قد تؤدي لفقدان الأشجار أو إحداث خسائر فادحة في الإنتاج كماً ونوعاً، فقد يصل الفقد في ثمارها بسبب هذه الآفات حتى 35 % من الإنتاج العالمي للتمور (بربندي، 2000)، ويقدر عدد هذه الآفات بحوالي 280 آفة، منها مسببات فطرية وبكتيرية وميكوبلازمية وحشرات وحلم (أكاروسات) وطيور وقوارض (عبد الحسين، 1985)، وقد تم تسجيل أكثر من 103 آفات تصيب نخيل التمر في الوطن العربي تسبب نقصاً كبيراً في الإنتاج كماً ونوعاً (آل عبد السلام وزملاؤه، 1993).

الآفات الحشرية هي الأهم بين الآفات المختلفة التي تصيب أشجار النخيل وتؤثر في إنتاجها، حيث تصاب أشجار النخيل بحوالي 16 نوعاً من الآفات الحشرية التي تشمل سوسة النخيل الحمراء، ودوباس النخيل، ودودة البلح الصغرى والكبرى، والحشرات القشرية، وحفارات

الجذع والعذوق، والدبابير، وعثة التمور، وتهاجمها الطيور والفئران أيضاً، كما تتطفل النيماتودا على جذورها. تسبب حشرات الدوباس والحميرة وعنكبوت الغبار انخفاضا في الإنتاج، يمكن أن يصل إلى 50% (الشمسي، 2003)، أما حفارات الجذوع والأرضة (النمل الأبيض) فهي سبب موت الكثير من أشجار لنخيل في الواحات المهملة (الباهلي، 2004). كما تعد عثة الثمار الكبرى (دودة الطلع) آفة رئيسية على نخيل التمر في الأردن، حيث تكمن أهمية هذه الآفة بتزامن ظهور أجيالها المختلفة مع جميع مراحل تطور الثمار؛ من ظهور الطلع إلى القطاف، وتصيب الطلع المذكر أكثر من الطلع المؤنث في الجيل الأول، إلا أنها تنتقل في الجيل الثاني إلى العذوق، وتعد معظم أصناف النخيل (دقلة نور، زهدي)، حساسة للعثة، أما صنف المجهول فحساس جداً، وبالمقابل فإن الخضراوي والبرحي والحلاوي متوسطة الحساسية (مشعل وعبيدات، 2007؛ حسين، 2017). في سورية تم تسجيل انتشار عثة النخيل الصغرى (الحميرة)، وعنكبوت الغبار، والحشرة القشرية البيضاء، ودوباس النخيل، ودودة النخيل الكبرى (دودة الطلع)، والحشرة القشرية الحمراء، والأرضة (النمل الأبيض)، والحشرة القشرية الخضراء (بشير وزملاؤه، 2014).

أما الحشرات القشرية فعادة ما تكون أهميتها ثانوية، وتكافح على هامش مكافحة الحشرات الأخرى، ولكن مع وجود الظروف الملائمة لها قد تصبح وبائية مسببة خسائر كبيرة عن طريق امتصاص العصارة النباتية من السعف والثمار، وقد تميت الأشجار والفسائل، ولاسيما أن لها عوائل أخرى كأشجار الفاكهة، وهذا ما يساعد على انتقال الإصابة إلى أشجار النخيل، وقد سجل موت بعض الأشجار في الأردن نتيجة الحشرات القشرية.

وبشكل عام فإن بعض الآفات الحشرية التي تصيب نخيل التمر تعد متوسطة الخطورة، وتسبب خسائر خفيفة في بعض السنوات، وخسائر كبيرة في سنوات أخرى بسب ظروف بيئية طارئة مثل دودة الطلع والحميرة وحلم الغبار (العناكب)، كما يوجد نوع آخر من الآفات الحشرية الثانوية محدودة الخسائر عادة، ولكنها بسبب ظروف بيئية ملائمة لها قد تتحول إلى وباء خطير مثل الحشرات القشرية والدوباس التي انتشرت بشكل كبير بوجود صنف دقلة نور في وادي عربة بالأردن، ثم تحولت إلى وباء على جميع أصناف المنطقة.

فيما يلي أهم الآفات الحشرية والأضرار التي تسببها على أشجار النخيل:

6 - 1. عثة الثمار الكبرى (دودة الطلع) ***Arenipses sabella* Hamps.**:

من الآفات الاقتصادية على النخيل والتي تتبع *Lepidoptera: Pyralidea*، وتسبب خسائر فادحة في بعض السنوات دون الأخرى (أسباب بيئية)، وتصيب الطلع المذكر والمؤنث مسببة موت بعض الشماريخ الزهرية أو موت العذق بالكامل، ولاسيما إذا كانت اليرقة في قاعدة العذق، وتظهر الأعراض بوجود الخيوط العنكبوتية ومخلفات وجلود انسلاخ اليرقات وثقوب وأنفاق (شكل 9).





الشكل (9): عثة الثمار الكبرى (دودة الطلع) *Arenipses sabella*

6 - 2. عثة النخيل الصغرى (الحميرة) *Batrachedra amydraula*:

تعد من الحشرات الهامة التي يمكن أن تكون وبائية في سنة وثانوية في سنوات أخرى، فقد تكون الإصابة عالية إذا وصلت إلى 25 % من ثمار العذق، ويمكن أن تصل الخسارة إلى 80 %، تصيب الثمار خلال مراحل تطورها، والتي تتلون بالأحمر مع ظهور ثقب دخول اليرقة عند عنق العذق، مع ثمار فارغة متهتكة اللب، بداخلها مخلفات اليرقات والتي ستسقط من العذق، كما أنها تصيب الثمار في المخازن أيضا (شكل 10).

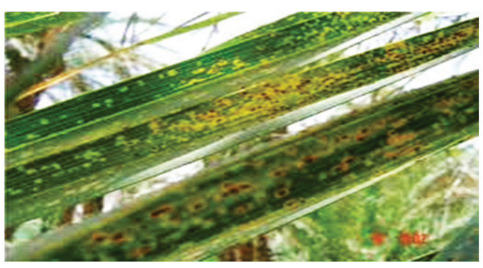




الشكل (10): عثة النخيل الصغرى (الحميرة) *Batrachedra amydraula*

6 - 3. حشرات النخيل القشرية:

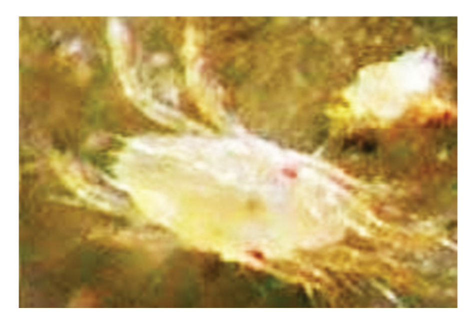
تصيب أشجار نخيل التمر العديد من الحشرات القشرية، (شكل 11)، أهمها: حشرة النخيل القشرية .*Parlatoria blanchardis* Targ، والحشرة القشرية الحمراء *Aonidieella orientalis*، والحشرة القشرية البنية المبططة .*Fiorinia phoenicis* Balachowsky، والحشرة القشرية الخضراء .*Asterolecanuim phoenicis* Ram، وتعد كلها آفات حشرية ثانوية عادة، وقد تصبح وبائية مع توفر الظروف الملائمة لها، وقد تميت الأشجار والفسائل وتقلل من جودة الثمار، وتظهر بشكل مبكر مع ارتفاع الحرارة، وتترك بقعاً بنية داكنة على الأوراق والثمار المصابة نتيجة لامتصاصها العصارة النباتية منها (حسين، 2017؛ الأمين، 2011).

الشكل (11): حشرة النخيل القشريه *Parlatoria blanchardis* (يمين)
والحشرة القشرية الحمراء *Aonidieella orientalis* (يسار).

6 - 4. عنكبوت الغبار (الحلم) *Oligonychus afrasiaticus*:

يعد من الآكاروسات، شعبة مفصليات الأرجل (*Arthropoda*) وصفّ العنكبوتيات، ينتشر في معظم مناطق زراعة النخيل، حيث تنتشر الإصابة بالرياح، ويكثر وجوده في المواقع ذات الترب الرملية الجافة كثيرة الغبار، يسبب خسائر محدودة سنوياً، ويظهر في بعض السنوات بشكل وبائي مسبباً خسائر كبيرة قد تصل إلى 70 %. تتجلى الأعراض بفرز الخيوط العنكبوتية التي تسبب تجمع الغبار والأتربة والحلم والحشرات الميتة على الثمار والعذوق. يمتص الحلم العصارة النباتية بأجزاء فمه الثاقبة الماصة من الأوراق والثمار، ولاسيما في مرحلتي الكمري والخلال، محدثاً تشوهات وتشققات وتلون، (شكل 12)، أما في طور الكاملات فيتغذى على السعف الطري، وينتقل إلى الثمار، وينسج خيوطاً عنكبوتية عليها، وعندها تصبح الثمار غير قابلة للتسويق وتستخدم علفاً للحيوانات.




الشكل (12): حلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus*

6 - 5. حفار العذوق *Oryctes elegans*:

ينتمي إلى الخنافس، ويرقاته هي الطور الأكثر ضرراً للفسائل الصغيرة. تفضل الحشرة الفسائل والأشجار الصغيرة والضعيفة، وتصيب نقاط اتصال الفسائل والرواكيب، وتشجع الرطوبة الزائدة والسماد البلدي حول الشجرة على ذلك، ويمكن أن يترافق مع سوسة النخيل الحمراء، يصيب جميع أصناف النخيل. لليرقات فكوك صلبة تتغذى بها على أنسجة النبات الداخلية الحية والميتة أحياناً محدثة أنفاقاً وتجاويف، أما الحشرة الكاملة فتتغذى على الأنسجة الحية فقط، تهاجم أسفل الجذع الرئيس، والجزء الخشبي للعذق بإحداث نفق

طولي (موت الأنسجة المقابلة)، وتظهر الأعراض بشكل حفر طولية سطحية من جهة واحدة للعذق أو في قاعدته (شكل 13)، مما يسبب كسرها، بالإضافة إلى نفق طولي سطحي في أحد جوانب جريد السعفة (على الأشجار الكبيرة).

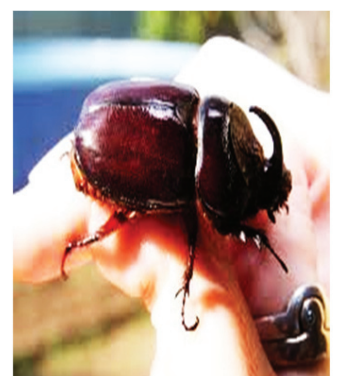



الشكل (13): حفار العذوق *Oryctes elegans*

6 - 6. الحفار ذو القرن *Oryctes rhinoceros*:

يصيب الحفار ذو القرن (وحيد القرن) أشجار نخيل التمر في العديد من مناطق زراعة النخيل في الدول العربية. تعمل البالغات أنفاقاً في الجذع والسعف والعراجين وتعمل شبكة أنفاق تسبب فجوة في جذع النخلة مما يؤدي لكسرها وسقوطها عند هبوب ريح عاتية، يبدأ ظهور البالغات خلال شهر نيسان، وتصل لأعلى كثافة عددية خلال شهري حزيران وتموز، اما اليرقات فتوجد خلال الفترة من حزيران وحتى نهاية اذار، وسجل الحفار ذو القرن مترافقاً مع حفار عذوق النخيل، وأربعة أنواع من الحفارات تابعة للجنس *Oryctes* في العراق. حجم الحفار وحيد القرن أكبر من حفار العذوق (شكل 14)، ويصيب جميع أجزاء الشجرة تقريباً، تتغذى الكاملات على أزهار الطلع مسببة خسائر بالأزهار، وانكسار العذوق أيضاً، تؤدي الاصابة بهذا النوع من الحفارات الى ضعف النخلة وإحداث مكانٍ للإصابات المرضية، وأحياناً تؤدي الإصابة الشديدة إلى كسر الجذع وسقوطه.





الشكل (14): الحفار ذو القرن *Oryctes rhinoceros*

6 - 7. حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة *Pseudophilus testaceus* Gah.:

يعد من الحفارات ذات الأضرار الاقتصادية، وهو ينتشر في البحرين وعمان والسعودية والإمارات العربية المتحدة ومصر والجزائر والهند والعراق، وتفضل هذه الحشرة إصابة النخيل المهمل، وغير المقلم، والضعيف، والمتقدم بالعمر، ولوحظ أن الثلث السفلي من الجذع أكثر عرضة للإصابة من الثلثين الأوسط والعلوي. تضع الأنثى بيوضها في قاعدة السعف، (شكل 15)، في حين تعد يرقات هذه الآفة الطور الضار، حيث تحفر أنفاقها في قواعد الكرب، ثم تغادر اليرقة قاعدة السعفة في نهاية شهر أيلول (سبتمبر) وتتجه منها إلى داخلِ الجذع لتقضي فترة الشتاء، وقد يصل طول النفق إلى حوالي نصف قطر الجذع، وهكذا موسماً بعد آخر مما يؤدي إلى زيادة ضعف الأشجار، (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1994؛ قناوي، 2005).






الشكل (15): حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة *Pseudophilus testaceus* Gah.

6 - 8. دوباس النخيل *Ommatissus binotatus*:

يتميز بانتشاره في آسيا وأفريقيا، ويصيب نخيل التمر ونخيل الزينة، خسائره عالية في المناطق عالية الرطوبة كما في وادي الأردن، تكون البيوض داخل الخوص والجريد، وتتغذى الحشرة الكاملة والحوريات على العصارة النباتية (امتصاص) من الخوص والسعف والثمار، (شكل 16). وتتجلى أعراضه بإفراز مادة دبسية دبقة، تنمو عليها الفطريات (العفن السخامي)، ويلتصق بها الغبار، مسبباً ضعف النمو وقلة تطور الثمار وسوء النوعية (غير صالحة للاستهلاك)، تعيق التمثيل الضوئي، وتقلل نسبة العقد، بالإضافة لجفاف الأوراق المصابة، وبالتالي إضعاف عام لشجرة النخيل، وقد تموت الأشجار باستمرار الإصابة.



الشكل (16): دوباس النخيل
Ommatissus binotatus

6 - 9. سوسة النخيل الحمراء .*Rhynchophorus ferrugineus* Olivier:

تعد حشرة سوسة النخيل الحمراء من أهم الآفات الحشرية وأخطر الآفات التي تصيب نخيل التمر عامة مسببة ضرراً بالغاً في العديد من مناطق زراعته في العالم، وتؤدي إلى موت الأشجار، حيث تمت ازالة أعداد كبيرة من أشجار النخيل وحرقها نتيجة الإصابة بهذه الآفة التي مازالت تسبب خسائر فادحة لأشجار النخيل نظراً لصعوبة مكافحتها، بسبب تركز الإصابة داخل جذوع الأشجار وصعوبة الكشف المبكر عنها أو التعرف على النخيل المصاب في المراحل الأولى للإصابة، والضرر الرئيسي تسببه يرقات هذه الآفة، أما الحشرات الكاملة فليس لها أي تأثير ضار مقارنة بالضرر الذي تحدثه اليرقات، فهي تقوم بوضع البيض في الاماكن المتاحة لها، أو تحفر قليلاً لتتمكن من وضع البيض، أما يرقات هذه الآفة فتتغذى بشراهة على الأنسجة الحية الداخلية لجذع شجرة النخيل (الساق) محدثة فيه أنفاقاً في جميع الاتجاهات لتشمل كل الأجزاء الداخلية من الجذع، وبذلك تصبح النخلة سهلة الكسر إذا ما تعرضت لريح قوية أو لأي مؤثر خارجي آخر، وبالتالي فإن هذه الآفة تؤدي في النهاية إلى موت شجرة النخيل. وعموماً فإنه يمكن إجمال أهم أعراض ومظاهر الإصابة بهذه الآفة بالثقوب والإفرازات اللزجة بلون أحمر نحاسي ذات رائحة على الجذع، ونشارة خشبية متعفنة، وتهتك الأنسجة، وروائح كريهة، وظهور الأنفاق داخل الساق وغيرها.

تفضل حشرة سوسة النخيل الحمراء أن تهاجم النخيل الذي يقل عمره عن 20 سنة (فسائل صغيرة أو نخيل مثمر)، حيث تزيد نسبة الإصابة في الفسائل، (الشكل 17)، وتقل بشكل واضح في النخيل الأكبر من ذلك، وتحدث الإصابة في أي مكان على النخلة؛ في قمة النخلة (قليلة جداً)، وفي أي مكان على الساق عند وجود المكان المناسب للدخول، إلا أنه لوحظ زيادة الإصابة في المسافة من سطح الارض ولارتفاع 2 متر من ساق النخلة، وفي هذه الحالة تتجه اليرقات للأعلى وللأسفل. وقد لوحظ أن حشرة سوسة النخيل الحمراء تهاجم معظم أصناف نخيل التمر دون تمييز، كما أنها تهاجم الفحول أيضاً. وذكر (قناوي، 2005) أن حشرة سوسة النخيل الحمراء تضع بيضها في الأنفاق التي يصنعها حفار العذوق من جنس *Oryctes* ، وأشار بعضهم إلى أن الإصابة بهذه الآفة مرتبطة بحفار العذوق، وهو طفيل جرحي، حيث تضع الاناث بيضها على الجروح أو المناطق التالفة الموجودة على سطح جذوع النخيل. وذكر Howard وزملاؤه (2001) أن حشرة سوسة النخيل الحمراء تضع بيضها في الشقوق الموجودة في الجذع وأي جزء به جرح من شجرة النخيل.





الشكل (17): سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier

الفصل الثاني

الانتشار والتوزع الجغرافي لسوسة النخيل الحمراء

1 - الأهمية الاقتصادية:

تعد سوسة النخيل الحمراء آفة اقتصادية خطيرة، ليس على الإنتاج الاقتصادي لنخيل التمر ونخيل جوز الهند، ومجموعة من نخيل الزينة فحسب، بل على المجتمع أيضاً في الوطن العربي عامة ومنطقة الخليج خاصة، حيث يرتبط نخيل التمر ارتباطاً وثيقاً بالثقافة وحياة الناس، ولاسيما أن ما يقرب من 30 % من إنتاج التمور في العالم يأتي من منطقة الخليج، وذكر El-Sabea وزملاؤه (2009) أن الخسائر الناجمة عن الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في منطقة الخليج العربي تقدر بنحو 5.18 - 25.92 مليون دولار أمريكي، مع خسائر غير مباشرة تزيد هذا الرقم عدة أضعاف لمستويات الإصابة بين 1 و 5 %، وتقدر تكاليف المكافحة العلاجية لأشجار النخيل في مرحلة مبكرة من الإصابة بـ 20.73 - 103.66 مليون دولار أمريكي، كما أشار Dhileepan (1991) إلى أن سوسة النخيل الحمراء شكلت آفة خطيرة على أشجار جوز الهند في الهند وسريلانكا منذ عام 1960، وكذلك في بعض بلدان جنوب شرقي آسيا (ماليزيا، إندونيسيا)، حيث يعد نخيل الزيت محصولاً اقتصادياً رئيسياً، كما أكد أنها آفة رئيسية على أشجار نخيل الزيت في ولاية كيرالا الهندية.

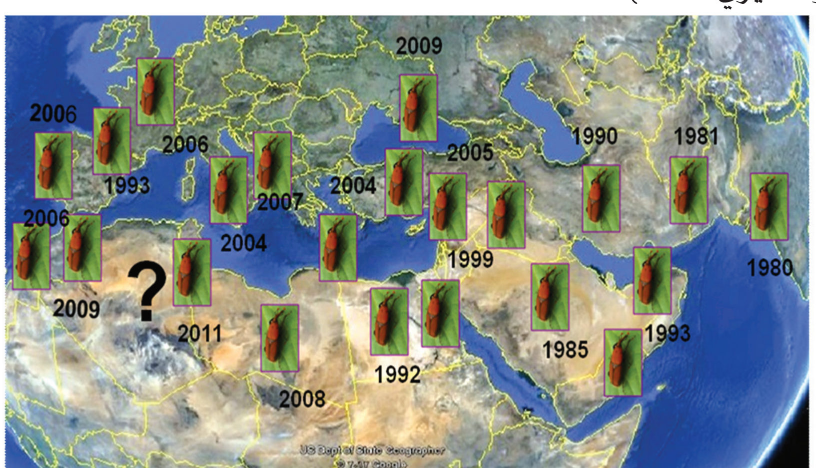
وحسب مشعل وعبيدات (2019) فإنٍ الخسائر الاقتصادية التي تسببها سوسة النخيل الحمراء تقدر بملايين الدولارات سنوياً، سواء من خلال الإنتاج الضائع أو تكاليف مكافحة الآفات، ففي دول الخليج والشرق الأوسط وحدها يتم فقدان 8 ملايين دولار كل عام من خلال إزالة الأشجار الموبوءة بشدة وحرقها، وفي إيطاليا وإسبانيا وفرنسا بلغت التكلفة الإجمالية لإدارة الآفات واستئصال واستبدال النخيل الموبوء وفقدان المحصول حوالي 90 مليون يورو بحلول عام 2013، ومن المتوقع أن ترتفع هذه التكلفة إلى 200 مليون يورو بحلول عام 2023. أما في السعودية فتكلفة علاج وإزالة وإعادة زراعة النخيل، بالإضافة لخسارة المحصول لفترة 5 سنوات، تقدر بحوالي 59 مليون دولار، كذلك في الاردن في عام 2013 قاربت الكلفة مليوني دولار بقطع 5 آلاف شجرة ومكافحة آلاف الأشجار وتوزيع المبيدات دون حساب كلفة المحصول.

وتصيب سوسة النخيل الحمراء بشكل أساسي أشجار نخيل الزينة في البلدان الأوروبية، وتدمر المظهر الجمالي للمنتزهات والطرق، ورغم جميع الجهود التي بذلتها منظمات وقاية النباتات الوطنية التابعة للاتحاد الأوروبي فإن قدرة سوسة النخيل الحمراء على الانتشار وتفاعلاتها الفتاكة مع النبات العائل تجعل منها آفة خطيرة بالنسبة إلى النخيل ذي الأهمية الاقتصادية في دول الجنوب الأوروبي. وأسهم غياب أدوات الرصد المبكر، وضعف إجراءات الحجر، وبرامج التوعية غير الفعالة في الانتشار السريع لسوسة النخيل الحمراء على النخيل الكناري (*Phoenix canariensis*) في أوروبا. وبشكل عام فسوسة النخيل الحمراء تضر بأنواع عديدة من النخيل مسببة خسائر فادحة، لأن الآفة تتغذى على الجذع، وتسبب في النهاية موت الشجرة إذا لم تتم مكافحتها.

2 - الموطن والانتشار الجغرافي:

سوسة النخيل الحمراء أصلها من الهند، حيث تم تسجيلها عام 1891 وسجلت كحشرة خطرة في عام 1906 على أشجار جوز الهند، ثم على أشجار نخيل التمر في منطقة البنجاب عام 1917، ثم انتشرت إلى الدول المجاورة (كوتس، 2002)، وتنتشر حالياً في 60 بلداً على أشجار نخيل الزيت وجوز الهند ونخيل السكر ونخيل التمر، حيث سجلت الاصابة بهذه الحشرة في إيران والهند وباكستان وسيلان والفلبين وماليزيا وتايوان واندونيسيا وبنغلاديش وكمبوديا وبورما وسيريلانكا وتايلند، ومنها انتشرت إلى مناطق أخرى في العالم، حيث تزرع أشجار نخيل التمر، (شكل 18)، وأول ما سجلت في الوطن العربي عام 1985 في الإمارات ، وكذلك في قطر، ثم في السعودية عام 1987، ووصلت إلى مصر عام 1992 وإلى الكويت وعُمان عام 1993، والبحرين وإيران (منطقة سافاران 1996) واليابان، و الأردن عام 1999 وسورية 2005، وفلسطين والعراق وغيرها. ومن الشرق الأوسط انتقلت سوسة النخيل الحمراء مؤخراً إلى دول أوروبا، بسبب تطور التجارة العالمية لنخيل الزينة، وسجلت أولى حالات الإصابة في إسبانيا عام 1994، وفي فرنسا عام 2006، وإيطاليا عام 2007، ولم تسلم دول شمالي افريقيا من هذه الحشرة الفتاكة، فانتقلت إلى المغرب عام 2008، وإلى ليبيا عام 2009، كما تم تسجيل دخولها إلى دول البحر الكاريبي عام 2009، وكاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية عام 2010، وظهرت في تونس عام 2011، وفي العراق عام 2015. استوطنت سوسة النخيل الحمراء في بلدان جنوب شرقي وجنوب غربي آسيا، وتهاجم 17 نوعاً من النخيل كحد أدنى، وكان لنقل الفسائل دون مراقبة فعالة للحجر الزراعي الدور الرئيس في انتشارها الواسع في المنطقة العربية، وبذلك أصبحت أخطر آفة تهدد النخيل.

يطلق على هذه الآفة الحشرية بالإضافة لسوسة النخيل الحمراء (Red palm weevil) العديد من الأسماء الشائعة: سوسة النخيل الهندية (Indian palm weevil)، وسوسة النخيل الآسيوية (Asian palm weevil)، وإيدز النخيل (Palm aids)، والعدو الخفي (Hidden enemy)، (عبد الباقي والدغيري، 2015).



الشكل (18): الانتشار العالمي لسوسة النخيل الحمراء (المعهد التقني لتنمية الزراعة الصحراوية في الجزائر)

3 - تاريخ انتشارها في البلاد العربية:

3 - 1. المملكة الأردنية الهاشمية:

تعد سوسة النخيل الحمراء أخطر آفة حشرية تهدد زراعة النخيل في الأردن، تم رصدها بداية عام 1999 في الأغوار الوسطى (كبد والكرامة)، ثم الأزرق فالرمثا والمفرق 2012، فالعقبة 2013، فالشونة الشمالية 2016، وفيها الإصابة الأشد التي تزداد انتشاراً مع نقل الفسائل وأشجار النخيل الكبيرة عبر المحافظات الاردنية لأجل الزينة، ورصدت في عمان والخالدية وإربد، وحالياً تشكل السوسة الحمراء وباءً كبيراً في الشونة الشمالية ومنطقة الازرق، وقضت على مئات الأشجار، ومؤخراً في وادي الريان، وما زالت الإصابة في امتداد على شريط الأغوار، حيث تم رصد الإصابة في أكثر من مزرعة على مرحلتين رئيسيتين:

المرحلة الأولى عام 1999 في منطقة محصورة لا تتجاوز 30 كيلو متر طولاً، وفي مزارع محددة حتى 2005، حيث أصبحت الإصابة خفيفة جداً نتيجة تنفيذ الرصد الحسي والرصد بالمصائد الفرمونية الجاذبة، ثم التخلص من الأشجار المصابة بقطعها وحرقها وتفعيل الحجر الزراعي بمنع انتقال الفسائل من مناطق بؤر الإصابة إلى مناطق سليمة، وغيرها من الإجراءات.

المرحلة الثانية للإصابة عادت بالظهور والانتشار مجدداً في منطقة الأزرق عام 2013 نتيجة نقل أشجار من مزرعة مصابة في الأغوار إلى الأزرق واستيراد فسائل مصابة بالإضافة للتوقف عن مراقبة المزارع المصابة عام 2014.

3 - 2. الجمهورية التونسية:

تم تسجيل الإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء في تونس على أشجار نخيل الزينة عام 2011 بمنطقة قرطاج من الضاحية الشمالية للعاصمة تونس، حيث تم معاينة وإتلاف عدد من أشجار النخيل المصابة مع المعالجة والحرق. وعليه تم إصدار قرار وزير الفلاحة عام 2012 المتعلق بالمكافحة الإجبارية لحشرة سوسة النخيل الحمراء (النمصي، 2019).

تنحصر الإصابات بحشرة سوسة النخيل الحمراء حالياً في تونس العاصمة، وتحديداً بضاحيتيها الشمالية والجنوبية، إضافة إلى جهة منوبة غرب العاصمة، ومعتمديات أوتيك ومنزل بورقيبة من ولاية بنزرت في أقصى الشمال التونسي، أما بالنسبة للجهة الجنوبية فقد تم تسجيل الإصابات بالآفة في منطقتي قربص والحمامات من ولاية نابل رغم كل الإجراءات اللازمة التي اتخذت للحد من اتساع رقعة الإصابات.

بالرغم من الجهود المبذولة لتطويق انتشار الآفة واصلت الحشرة انتشارها، وتم تسجيلها بمنطقتي سيدي بوسعيد وسكرة في ديسمبر 2012، ثم في منطقتي المرسى والكرم من الضاحية الشمالية للعاصمة تونس، وبمركز ولاية تونس عام 2013، وفي سنة 2014 تم تسجيلها بمنطقتي رواد وسيدي ثابت وفي منطقة أوتيك من ولاية بنزرت، في حين سجلت الإصابات سنة 2015 بمنطقة منوبة، كما تم تسجيلها بالضاحية الجنوبية للعاصمة بمنطقة رادس منذ بداية 2016.

وتجدر الاشارة الى أن المعاينات الميدانية التي نفذها المركز الجهوي للبحوث في الفلاحة

الواحية بدقاش أثبتت خلو مزارع نخيل التمر بمنطقة الجنوب التونسي من وجود حشرة سوسة النخيل الحمراء (النمصي، 2019).

3 - 3. جمهورية مصر العربية:

سجلت الإصابة لأول مرة في نهاية عام 1992 في منطقة الصالحية بمحافظة الشرقية ومنطقة القصاصين بمحافظة الإسماعيلية، ثم عمت كلتا المحافظتين، ومنها انتشرت إلى العديد من المحافظات الأخرى مثل القليوبية والإسكندرية والمنوفية والجيزة والسويس والقاهرة نتيجة عدم تنفيذ إجراءات الحجر الزراعي، وإهمال بعض المزارعين لنخيلهم، وعدم القيام بعمليات الخدمة الزراعية وإبلاغ الجهات المختصة عن الإصابات بالسوسة الحمراء خوفاً من إزالة الأشجار، حيث بلغت الاصابة حدودها القصوى في النخيل المهمل والتجمعات العشوائية والزراعات غير المنتظمة والقديمة، وعلى العكس فان نسبة الاصابة في المزارع الجديدة أقل. ويعد نقل الفسائل والنخيل المصاب هو السبب الرئيسي في انتشار هذه الحشرة (صابر، 2019).

وحالياً تنتشر الإصابة في 27 محافظة من مصر، بنسبة إصابة تتراوح ما بين 2 إلى 35 %، باستثناء مناطق واحة باريس وشرق العوينات وتوشكى، فهي خالية من الإصابة. ويعد نخيل التمر المحصول الرئيسي في الواحات البحرية وسيوة وأسوان والوادى، الجديد وقد بلغت نسبة الإصابة فيها أكثر من 20 %، كما تقدر الخسائر الناتجة عن الإصابة بسوسة النخيل الحمراء بأكثر من 3 مليارات جنيه (عباس، 2019).

3 - 4. المملكة العربية السعودية:

تم اكتشاف سوسة النخيل الحمراء في منطقة القطيف عام 1987، إذ دخلت عن طريق استيراد فسائل نخيل الزينة من شرقي وجنوبي آسيا. وبعدها بدأت الآفة بالانتشار إلى عدة مناطق داخل المملكة إلى أن وصلت عام 1992 إلى منطقة مكة المكرمة إذ تأكد وجودها في منطقتي جعانة قرب مكة وأضم جنوب شرق جدة. وتؤكد المعلومات أن كل مناطق زراعة النخيل في المملكة العربية السعودية قد وصلت إليها الإصابة، وأن 123 ألف مزرعة مهددة بالزوال، ووصلت الخسائر عام 2018 إلى ما يقارب 15 مليون دولار حسب جريدة الحياة في 2018/8/2 (إبراهيم، 2019).

3 - 5. جمهورية العراق:

ظهرت أول أعراض الإصابة بهذه الحشرة في أحد البساتين في ناحية سفوان محافظة البصرة، وتحديداً بالقرب من الحدود العراقية الكويتية عام 2015، وذلك نتيجة ضعف عمليات المراقبة وازدياد عمليات التهريب لفسائل النخيل النسيجية من خارج العراق وتوسع زراعة النخيل في منطقة سفوان بعد عام 2003، حيث وصل عدد النخيل المصاب بسوسة النخيل الحمراء إلى 150 شجرة، ولم تظهر أية أعراض للإصابة بهذه الآفة في المحافظات الأخرى (محمود، 2019).

3 - 6. الجمهورية العربية السورية:

اكتشفت سوسة النخيل الحمراء عام 2005 بمحافظة اللاذقية (الثانوية الزراعية في بوقا) على نخيل التمر .*phoenix dactylifera* L، حيث تم إتلاف الشجرات الثلاث المصابة بها، ثم تتالى ظهور الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في مناطق القرداحة وجبلة واللاذقية والحفة، وحتى عام 2017 تم استئصال أعداد كبيرة من أشجار النخيل المصابة، وصل عددها إلى حوالي 2700 من أشجار نخيل التمر المثمرة و 2600 من أشجار النخيل المروحي. كذلك اكتشفت الإصابة في محافظة طرطوس عام 2009، حيث بلغ عدد الأشجار المصابة حتى عام 2016، 1071 شجرة. كذلك تجاوزت هذه الحشرة هذه المحافظة لتسجل إصاباتها في محافظة حمص عام 2014، أما في واحات النخيل في تدمر فلم تسجل أية إصابة.

3 - 7. جمهورية السودان:

بالرغم من انتشار آفات النخيل الخطرة في الوطن العربي، كمرض البيوض الفطري (.*Fusarium oxysporum* F) المنتشر في المغرب العربي، وسوسة النخيل الحمراء، في المشرق العربي، فإنه لم يتم تسجيلها في السودان حتى الآن (أحمد وزملاؤه، 2017؛ داؤد، 2019). وكشف الدكتور جوزيف فاليري؛ الخبير الزراعي بمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة "فاو" عن خلو السودان من سوسة النخيل الحمراء، مؤكداً أن السوسة الموجودة في السودان ليست سوسة النخيل الحمراء، وأقل ضرراً منها، لكنه حذر من خطورة الإصابة بها، ونقلها عبر الفسائل المستوردة، أو عبر الشمال (ولاية دنقلا) حيث يتوقع دخولها من مصر (سونا، 2017).

3 - 8. دولة فلسطين:

ذكرت جريدة فلسطين اليوم في 2014/12/18 أن سوسة النخيل الحمراء لا تزال تغزو أشجار النخيل في قطاع غزة، ولاسيما المنطقة الجنوبية، وتسبب إتلاف الأشجار وخسائر للمزارعين. وكانت الحشرة قد ظهرت في قطاع غزة أواخر عام 2011، وقامت الوزارة بعملية المكافحة والتخلص من الأشجار المصابة بإزالتها، ومن ثم حرقها، وكذلك تقديم الدعم للمزارعين من خلال التوعية والتثقيف. كذلك تم رصد هذه الحشرة في محافظة دير البلح عام 2012، ومن ثم في محافظة رفح وخان يونس (السلطة الفلسطينية، 2012). وبين أبو جرار (2019) أن النخيل الموجود في الطرقات أو الحدائق المنزلية في مناطق طولكرم مصاب بسوسة النخيل الحمراء التي انتشرت لمنطقة نابلس، وبدأ المزارعون بعمليات الرش والوقاية في منطقة الأغوار، كذلك في قطاع غزة، حيث تصل الإصابة إلى أكثر من 43 %، وهذا يشكل خطراً على زراعة النخيل فيه.

3 - 9. جمهورية موريتانيا الإسلامية:

يعود تاريخ تسجيل الإصابة بحشرة سوسة النخيل إلى عام 2015، حيث اقتصرت المساحة التي سجلت فيها الإصابات على ثلاثة كيلومترات مربعة فقط في وادي تجكجة، وفي عام 2016 سجلت 102 إصابة، وتم القضاء عليها في بدايتها، في حين لم تسجل إلا إصابتان فقط

خلال عام 2017 في المناطق المصابة وتم القضاء عليها أيضاً، وفي عام 2018 أيضاً لم تكتشف أية إصابة لحشرة سوسة النخيل الحمراء، وذلك دليل على تسجيل نجاح فريد من نوعه في مجال مكافحتها والمحافظة على أشجار نخيل موريتانيا بعيداً عن الإصابة نتيجة التدابير السريعة التي اتخذتها الحكومة، واستراتيجية الإدارة المتكاملة للآفة بمشاركة فعالة من المزارعين، ولكنها تبقى مهددة بعودة سوسة النخيل الحمراء إليها (أكنيته، 2019).

3 - 10. الجمهورية الجزائرية:

لم تسجل أية إصابة بسوسة النخيل الحمراء في الجزائر، وتبقى أشجار نخيل التمر في الجزائر إلى الآن خالية من الإصابة مع احتمال بقائها مهددة بالإصابة بها (المعهد التقني للزراعة الصحراوية، 2018؛ بن جدو، 2019).

3 - 11. سلطنة عُمان:

تم تسجيل أول إصابة بسوسة النخيل الحمراء عام 1993، وذلك بالمناطق الحدودية المتاخمة لدولة الإمارات وهي منطقة الظاهرة (ولايتا محضه والبريمي)، بعد ذلك أمكن تسجيل إصابات بهذه الآفة في كل من محافظة مسندم وبعض القرى الجبلية بولاية شناص بمنطقة الباطنة، ومن المؤكد أن نقل الفسائل المصابة من هذه المناطق أدى إلى انتشار الإصابة إلى مناطق أخرى، حيث سجلت إصابات بهذه الآفة في بعض المناطق بولايات الباطنة (لوي، صحار، صحم، الخابورة)، ومنطقة الظاهرة.

يشكل تعداد نخيل التمر في الولايات التي ظهرت فيها الإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء عند بدء تسجيلها عام 1993 ما يعادل 28.71 % من تعداد النخيل في السلطنة و49.22 % من تعداد النخيل في الولايات المصابة، تحوي محافظتا مسندم والبريمي ومنطقتا الظاهرة والباطنة 58.33 % من نخيل التمر في السلطنة، حيث سجلت أعلى اصابة في محافظة البريمي (79.81 %)، ثم محافظة مسندم (2.64 %) من اجمالي اصابات السوسة، أما نسبة ما تم فقده من النخيل المصاب فبلغت 0.13 % من اجمالي النخيل في مناطق الإصابة (إبراهيم، 2019 ؛ الوائلي، 2019).

3 - 12. الامارات العربية المتحدة:

سجلت سوسة النخيل الحمراء في الإمارات لأول مرة عام 1985 على أشجار قليلة في إمارة رأس الخيمة ثم انتشرت غرباً وشمالاً، ويحتمل أن تكون دخلت مع غراس نخيل الزينة المستوردة من جنوب شرقي آسيا، وأدى انتشار سوسة النخيل الحمراء من عدد قليل من أشجار النخيل عام 1985 إلى آلاف المزارع عام 1998، وأدى إلى حدوث أضرار بالغة في زراعة النخيل في المزارع المصابة بشدة (سعيد، 2018).

3 - 13. جمهورية الصومال الفدرالية:

تُعد سوسة النخيل الحمراء الآفة الرئيسيّة لموت وتلف النّخيل في الصومال، والتي تمّ اكتشافها في الصومال منذ منتصف ثمانينيات القرن الماضي (أيلول 1986)، حيث كان نطاق الإصابة

وقتها محصوراً بمحافظات شمال شرق الصومال (بونتلاند) قبل أن تتفشّى في كل أنحاء الجمهورية، وتصيب الحشرة كل أنواع النخيل، وتهاجم أشجار وفسائل النخيل، وخطورتها شديدة لدرجة أن الإصابة بها تكون مميتة (محمد، 2019).

3 - 14. مملكة البحرين:

تنتشر زراعة النخيل في محافظة العاصمة (المنامة، جد حفص، سترة)، وكانت بداية الإصابة بسوسة النخيل الحمراء عام 1995 في المنطقة الغربية (الجسرة، الهملة، دمستان، كرزكان، والمالكية)، ومن ثم انتقلت إلى باقي المناطق بالمحافظات الخمس عن طريق نقل الفسائل المصابة، ولعدم وجود الحجر الداخلي وعدم تفعيل القرارات بهذا الخصوص، حيث انتشرت في كامل مزارع المحافظة الشمالية وجزء من مزارع العاصمة، وجزء من المحافظة الجنوبية.

3 - 15. دولة قطر:

سجلت سوسة النخيل الحمراء في قطر لأول مرة في عام 1989 في الوسيل بالمنطقة الوسطى، وهي تنتشر حالياً في معظم مزارع النخيل، وعلى نخيل الشوارع والحدائق، ولكن أكثر وجود لها هو في الشمال الشرقي من قطر في منطقة مشيرب المحاذية للبحر، لأن المزارع في تلك المنطقة مهملة، مما أدى إلى انتشار السوسة فيها بسبب عدم إجراء التكريب وإزالة الفسائل والمكافحة، ويظهر حالياً انتشارها في 1400 مزرعة نخيل تضم أكثر من 800 ألف شجرة، حيث تتركز زراعة النخيل في مناطق شمال الدولة لتوفر العوامل المناخية المناسبة (إبراهيم، 2019).

3 - 16. دولة الكويت:

أول تسجيل لحشرة سوسة النخيل الحمراء في الكويت كان عام 1993 في الوفرة، حيث تنتشر زراعة النخيل في الوفرة والعبدلي والصليبية والرابية والجهرة والفنطاس وأبو حليفة والفحيحيل والشعيبة.

3 - 17. دولة ليبيا:

اكتشفت آفة سوسة النخيل الحمراء في ليبيا في محيط مدينة طبرق الساحلية في الشرق من ليبيا عام 2009 عن طريق الصدفة، ثم ظهرت الآفة للمرة الثانية وبشكل رسمي في منطقة سوق الأحد ترهونة، والتي تبعد حوالي ٥٠ كم جنوب طرابلس العاصمة عام 2010، وكانت الإصابة على 600 نخلة أزيل ثلثها تقريباً، والباقي تمت معالجته بالحقن بمبيد Dursban، كذلك المعالجة بالنيماتودا الممرضة نوعاً من المكافحة الحيوية. كما رصدت بؤر جديدة للإصابة بهذه الآفة في مناطق جديدة شرقي البلاد في منطقتي سيدي خليفة والكويفية بمحيط بنغازي الساحلية ما بين عامي 2013 و 2015، و تمت إزالة وحرق أغلب الأشجار المصابة وحقن بعض منها بمبيد الدورسبان الذي لم يعط للأسف النتائج المرجوة (أبو عزوم، 2019).

4 - العوائل النباتية لسوسة النخيل الحمراء:

تسبب الإصابة بهذه الحشرة موت الأشجار بفقد قلب النخلة صلابته وجفاف العصارة النباتية، وهي تصيب كافة أشجار النخيل في البستان محولة إياها إلى منطقة موبوءة، وتقضي على الفسائل والنخيل المثمر خلال فترة ما بين سنة إلى سنتين. وقد تم تسجيل سوسة النخيل الحمراء على جميع أنواع النخيل في العالم، والتي يقرب عددها من 24 نوعاً، إلا أنها تفضل إصابة أنواع النخيل وفق الترتيب التالي: نخيل الساجو، نخيل السكر، نخيل الكناري، نخيل التمر، نخيل جوز الهند، نخيل الزيت، نخيل واشنطونيا، نخيل الملوكي، نخيل الزينة. وقد أشار Faleiro (2006) إلى أن سوسة النخيل الحمراء قد سجلت في 15 % من الدول التي تزرع نخيل جوز الهند و 50 % في الدول التي تزرع نخيل التمر، وقد يعود السبب وراء ذلك إلى الاختلاف في صلابة الالياف بين نخيل جوز الهند، الذي يعد أكثر صلابة من أصناف نخيل التمر، أما نخيل الزينة الكناري، فتصيبه في القمة النامية (الجمارة) مباشرة، ولا يمكنها إكمال دورة حياتها على أشجار أخرى سوى أشجار النخيل.

تختلف نسبة الإصابة على نخيل التمر وفقاً للظروف البيئية والصنف وعمر النخلة، حيث أكدت الدراسات أن 5 % من أشجار نخيل التمر الصغيرة وحتى عمر 10سنوات تموت بسبب الإصابة بهذه الحشرة وهي تفضل وتهاجم النخيل الذي يقل عمره عن 20 سنة، والفسائل الصغيرة وحديثة الزراعة، لأن أنسجة الجذع تكون غضة وسهلة الاختراق وأكثر ملاءمة لدخول الحشرة. وقد بينت دراسة في الاحساء بالمملكة العربية السعودية عام 2017 أن نسبة الإصابة كانت الأعلى (69.8 %) في الأشجار بعمر (1 - 10 سنة)، وكانت متناقصة مع تقدم الأشجار بالعمر حيث انخفضت إلى (0.8 %) في الأشجار بعمر (21-25 سنة).

كما أشار مرسي وزملاؤه (2008) إلى أن نسبة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء تختلف حسب موقع الإصابة على الجذع، حيث وجد في مدينة العين بدولة الإمارات العربية المتحدة أن نسبة الإصابة كانت الأعلى (40.9 %) على ارتفاع (0-25 سم) وأخذت بالتناقص مع زيادة الارتفاع على الجذع حيث انخفضت إلى 0.2 % على ارتفاع 201-300 سم. وبشكل عام، فإن منطقة الجذع من ارتفاع 0-100سم هي الأعلى في نسبة الإصابة التي تقل على ارتفاع 200 سم فأكثر، بل تنعدم على ارتفاع 300 سم.

5 - حساسية أصناف نخيل التمر للإصابة:

تعد كل أصناف نخيل التمر في بؤرة وجود الحشرة قابلة للإصابة إلا أن أنسجة وألياف نخيل التمر تختلف في صلابتها وطراوتها من صنف لآخر، وهذا التفاوت يؤدي إلى اختلاف في شدة الإصابة والتي هي انعكاس للتفضيل الغذائي ليرقات الحشرات، مثل حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة وسوسة النخيل الحمراء، والتي هي إلى حد ما تسلك نفس السلوك في طبيعة التغذية (إبراهيم، 2019)، وهذا ما أشار إليه الحلقي وزملاؤه عام (2004) عن تفاوت أصناف نخيل التمر لشدة الإصابة بالحفار حيث جاء الصنف البرحي أولاً ثم الديري والخضراوي والحلاوي والساير والبريم والزهدي على التوالي، بينما أعطى الصنف ليلوي

أقل نسبة إصابة بحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة.

تصيب سوسة النخيل الحمراء أصناف الخلاص والسكري والبرحي ونبوت سيف بشكل ملفت للنظر، كونها عالية النسبة من السكريات والرطوبة مما يؤمن بيئة خصبة لها. وقد اختبر AL-Ayedh (2008) حساسية أربعة أصناف من نخيل التمر (خلاص، السكري، الخصاب، السلج) للإصابة بسوسة النخيل الحمراء، حيث أظهر صنف السكري تأثير معنوي في زيادة الوزن والطول عند اليرقات والعذارى والبالغات، وكذلك وضع البيض، في حين كانت دورة حياة الحشرة أطول على الصنف خصاب. بينما تم الحصول على عدد عذارى أكثر على الصنف الخلاص، مقابل عدد أفضل من البالغات على الصنف السكري، بينما لم يسجل اختلاف في النسبة الجنسية على الأصناف الأربعة.

تم في البحرين مسح وتحديد نسبة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المحافظة الشمالية وتبين أن أصناف مرزبان وخنيزي وهلالي هي أكثر أصناف نخيل التمر حساسية، حيث بلغت نسبة الاصابة فيها 45.3 و 38.8 و 32.5% على التوالي، وأقلها إصابة حلاوي، وخلاص وشيشي بنسبة إصابة 7.5 و 7 و 5% على التوالي، في حين كانت نسبة الإصابة 14.6 و 12.1% عند مواجي وبرحي على التوالي (إبراهيم، 2019).

5 - الحشرات المرافقة والمساعدة على الإصابة بحشرة السوسة:

يشكو عدد كبير من المزارعين في العالم والدول العربية من تعرض أشجار النخيل للعديد من الآفات الحشرية التي تسبب خسائر كبيرة في إنتاج التمور (30 - 35%)، وقد يسبب بعضها القضاء على النخلة بالكامل، مثل سوسة النخيل الحمراء التي مازالت تسبب خسائر سنوية فادحة لأشجار النخيل، نظراً لصعوبة مكافحتها؛ بسبب طبيعة إصابتها الداخلية للجذوع. وتم تسجيل حشرة أخرى على نخيل الزينة المصاب بسوسة النخيل الحمراء والمتمثلة بحشرة بوتوزيا *Potosia opaca* من فصيلة *Cetoniidae*، رتبة غمديات الأجنحة (*Coleoptera*)، وقد رصدت هذه الحشرة على نخيل الزينة بصفة لصيقة لسوسة النخيل الحمراء في تونس العاصمة، وبصفة منفردة بمنطقة بنزرت من الشمال التونسي. كما تساعد الإصابة بحشرة حفار الجذع ذي القرون الطويلة وحفار العذوق (*Oryctes elegans*)، والحفار ذي القرن (*Oryctes rhinoceros*) وكل الحشرات التي تسبب حفر أو جرح أجزاء النخلة على الإصابة بسوسة النخيل الحمراء والمرتبطة بشكل وثيق بالإصابة بحفار ساق النخيل الذي يهيئ الأماكن المناسبة لوضع البيض *Blancaver* وزملاؤه (1977). وحسب البحوث التي أجريت في الجزائر يتبين أن أهم الحشرات التي تصيب أشجار النخيل فيها هي دودة التمر (*Ectomyelois ceratonia*) والحشرة القشرية البيضاء (*Parlatoria blanchardi*)، وعناكب الغبار أو ما يسمى في الجزائر أبو فروة، بالإضافة إلى حفار سعف النخيل (*Phonapate frontalis* Fahr.). كما أن حلم الغبار (الأكروسات) من أهم الآفات التي تهاجم ثمار النخيل بمراحلها المختلفة مؤدياً إلى خفض الإنتاج كماً ونوعاً في المناطق الوسطى والصحراوية في ليبيا، وسجلت أعلى إصابة على أصناف البرلصي والبكراري والحرة، وبكثافات متوسطة على كل من الطابوني والبيوضي والحلاوي

والحموري، معظم هذه الأصناف تستهلك بمرحلة البلح (الخلال) أو بمرحلة الرطب، وعند إصابتها بالحلم تؤدي إلى تشققها وفسادها مسببة خسائر كبيرة للإنتاج.

وبشكل عام فإن جميع الآفات التي تصيب أشجار النخيل؛ الحشرية منها وغير الحشرية، والتي تؤدي إلى جرح أو ضعف الأشجار وتدهور حالتها الصحية، وكذلك تدني عمليات الخدمة وإهمال أشجار النخيل تعد عوامل مساعدة على زيادة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء.

الفصل الثالث

سوسة النخيل الحمراء ومراحل تطورها

1 - وصف الحشرة:

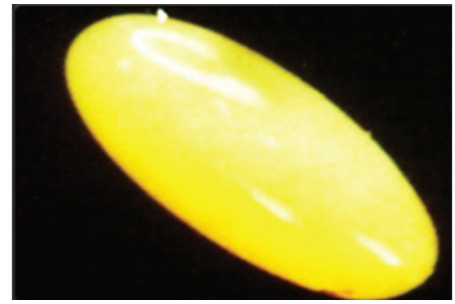
توصف سوسة النخيل الحمراء بأنها حشرة كبيرة الحجم، يبلغ طول الحشرة البالغة (ذكر، أنثى) 3.5 - 4 سم، وعرضها 1.2 - 1.4 سم. وهي ذات لون بني محمر، يصبح لونها بنياً محمراً داكناً مع التقدم بالعمر. يتألف الفم من خرطوم طويل منحن، يحمل في نهايته أجزاء فم قارضة، يُكّون الرأس مع الخرطوم ثلث طول الجسم، وقرني استشعار بالقرب من قاعدته على الجانبين، قرن الاستشعار من النوع المرفقي الصولجاني، الخرطوم ذو لون بني محمر من الجهة العلوية، وبني مسمر من الجهة السفلية. يمكن تمييز الجنس عن طريق الخرطوم؛ فيتميز خرطوم الذكر عن خرطوم الأنثى بوجود مجموعة من الأشعار على السطح العلوي (شكل 19). العيون المركبة سوداء اللون ومفصولة عند قاعدة الخرطوم. تكون الحلقة الصدرية الأولى بلون بني محمر، عليها عدد من البقع السوداء المختلفة في أشكالها وأحجامها وعددها. الأجنحة الامامية ذات لون أحمر قاتم، ولا تغطي كامل البطن (شكل 19). الحشرة الكاملة قادرة على الطيران، وتعيش حوالي 2 - 3 أشهر.




الشكل (19): سوسة النخيل الحمراء: منظر جانبي لذكر تظهر الأشعار على السطح العلوي لخرطومه (يمين)، ومنظر للأنثى (يسار) والحشرة الكاملة (وسط).

2 - أطوار النمو:

2 - 1. البيضة: تضع أنثى سوسة النخيل البيض داخل أنسجة النخيل بعد أن تثقبها بواسطة خرطومها، وتضع الأنثى عدة بيوض قريبة من بعضها البعض. البيضة ذات شكل بيضوي متطاول، وملمس ناعم، وذات لمعان، ولونها كريمي. طولها حوالي 2.5 مم، وعرضها 1.1 مم تقريباً (شكل 20)، (Murphy and Briscoe 1999).




الشكل(20) بيوض سوسة النخيل الحمراء.

2 - 2. اليرقة: يرقات سوسة النخيل الحمراء عديمة الأرجل، ولونها أبيض مصفر، ورأسها بني اللون عند الفقس، أما اليرقة كاملة النمو فيتكون جسمها من 13 حلقة، ذات شكل مخروطي، مضغوطة من الوسط، ومدببة باتجاه كلتا النهايتين، ذات لون بني مصفر، ورأس بني اللون منحن للأسفل، يصل طول اليرقة كاملة النمو إلى 5 سم، وعرضها إلى 2 سم، أجزاء الفم من النوع القارض، ذات فكوك قوية، تستطيع بواسطتها الحفر واختراق جذع النخلة. كما أنها تحتاج إلى أجواء رطبة ومظلمة كما هو الحال داخل جذع النخلة. يُعد الطور اليرقي الأخطر فهو يتغذى على الأنسجة الحية، داخل جذع النخلة مما يؤدي إلى موتها (شكل 21).



الشكل (21): يرقات سوسة النخيل الحمراء.

2 - 3. العذراء: تنسج اليرقة شرنقة من ألياف النخيل عند التحول إلى طور العذراء، وتكون الشرنقة بيضوية الشكل، يصل طولها إلى حوالي 6 سم، وعرضها إلى 3 سم، يكون لونها في البداية كريمياً، يتحول في المراحل الاخيرة إلى اللون البني، وتظهر العيون المركبة بوضوح، يصل متوسط طول العذراء إلى 3.5 سم، وعرضها إلى 1.5 سم (شكل 22). (Wattanapongsiri، 1966; Avand Faghih، 1996).





الشكل (22): عذارى سوسة النخيل ضمن الشرنقة (يمين) وعذراء خارج الشرنقة (يسار).

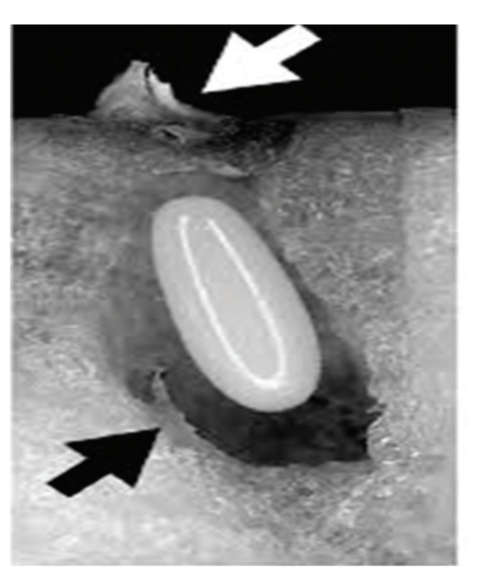
3 - التزاوج ووضع البيض:

تنبثق الحشرات الكاملة من الشرنقة، وغالباً ما تبقى ضمن تجاويف النخلة، أو تخرج منها. وهي ذات نشاط نهاري؛ فلم يلاحظ اصطيادها بالمصائد الضوئية. ليس للحشرة فترة تكاثر محددة؛ فهي تستطيع التكاثر على مدار العام، وهي متعددة الأجيال، كما أنه ليس لها بيات شتوي أو صيفي أو سكون، لذلك هي نشيطة على مدار العام. تتزاوج الذكور والإناث أكثر من مرة خلال فترة حياتها، (شكل 23). تعطي الحشرة 4 - 5 أجيال متداخلة.

تبدأ الأنثى وضع البيض بعد 2 - 11 يوماً من الإنبثاق، فتضع 300 - 400 بيضة، وذكر (Lever 1969) أنه بإمكان الأنثى الواحدة أن تضع 200 - 500 بيضة خلال فترة حياتها، أما العجلان (1999) فقد بين أنها تضع حوالي 300 بيضة، ووجد Sharif وWajih (1983) أن هذا العدد 200 - 300 بيضة، وأشار Yong وزملاؤه (2015) إلى أن أنثى سوسة النخيل تضع 342 بيضة، ويتيح لها هذا العدد الهائل من البيض ازدياد أعدادها بمتوالية هندسية تعطي أعداداً كبيرة خلال فترات زمنية قصيرة.

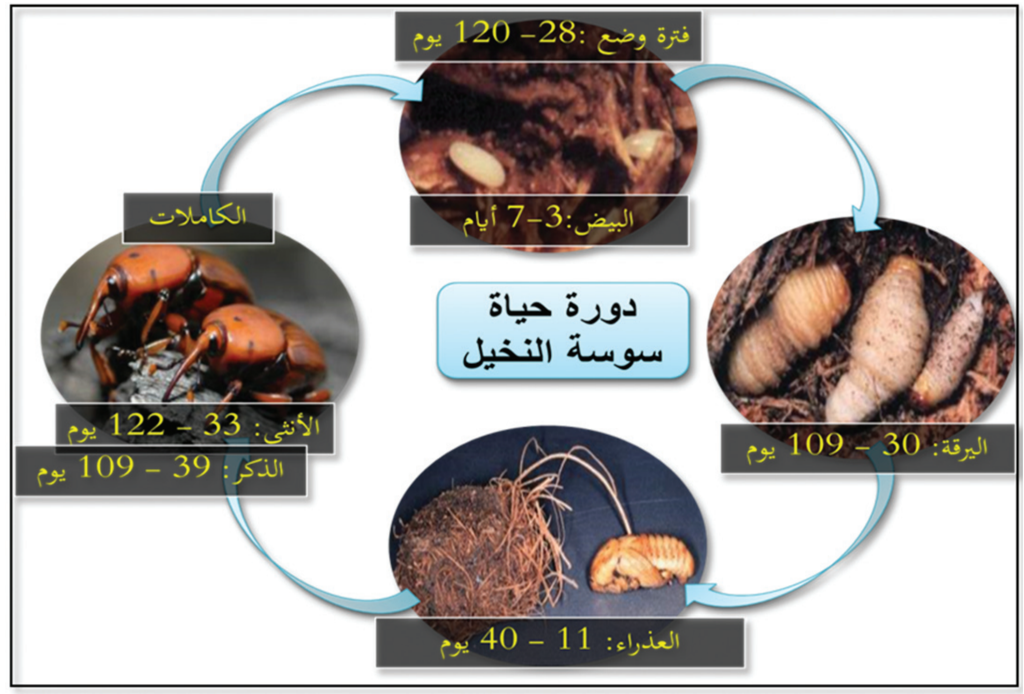
يوضع البيض في الثقوب والأنفاق والجروح الحديثة وأماكن التقليم والجروح الناتجة عن تغذية الحشرات الأخرى، فعند وجودها خارجاً تحفر بوساطة خرطومها تجويفاً صغيراً تضع فيه بيضها، ثم تغلقه لحمايته من الأعداء الطبيعية، أو تضعها في أي جرح ميكانيكي حديث، أما عند بقائها ضمن النخلة فتضع البيض داخل تجاويف الأنسجة الغضة. تقوم الأنثى بوضع البيض على دفعات بشكل إفرادي، يفقس البيض بعد 2 - 5 أيام تبعاً للظروف الجوية إلى يرقات عديمة الأرجل، تتحرك وتدخل ضمن تجاويف أنسجة النخلة وتتغذى عليها لمدة 60 - 90 يوماً، وهي تمثل الطور الضار؛ لأنها تتغذى بشراهة بأجزاء فمها القوية القارضة على الانسجة الوعائية الحية داخل جذع النخلة (Avand Faghih 1996).





الشكل (23): تزاوج سوسة النخيل الحمراء(يمين)، ووضع البيض (يسار).

يمر الطور اليرقي بعدة انسلاخات، قد تبلغ 14-15 انسلاخاً، ولها 15 - 16 عمراً، (تذكر بعض المراجع وجود 6 انسلاخات و 7 أعمار)، يكتمل نمو اليرقات خلال 36 - 78 يوماً (بمتوسط 55 يوماً). عند اكتمال نمو اليرقات تبدأ في عمل شرنقة اسطوانية من ألياف النخيل، وتتحول إلى عذراء داخلها، تبلغ مدة طور العذراء حوالي 2 - 3 أسابيع، تتحول بعدها إلى حشرة كاملة، تبقى داخل الشرنقة حوالي 3 أيام حتى يتصلب جسمها (شكل 24). تقرض الحشرة بعدها جزءاً دائرياً في الثلث العلوي من الشرنقة لتخرج منها، وتعيد دورة الحياة مرة أخرى، وللحشرة 3 - 4 أجيال متداخلة خلال العام. تعطي الحشرة عدة أجيال داخل النخلة ضمن تجاويفها غالباً وقبل انهيارها، أو تظهر خارج النخلة. تتراوح فترة حياة حشرة سوسة النخيل من البيضة إلى الحشرة الكاملة بين 3 و 6 أشهر حسب الظروف البيئية. وللحشرة عدة أجيال متداخلة في السنة، وتستطيع بنجاح إعطاء ثلاثة أجيال متتالية داخل جذع الشجرة الواحدة من النخيل، ولكثرة عدد اليرقات وشراهتها يصبح الجذع في منطقة الإصابة شبه مجوف، فتموت النخلة أو الفسيلة خلال فترة وجيزة لا تتجاوز السنتين، فينكسر الجذع في منطقة نشاط الحشرة، وتسقط النخلة وهي خضراء بسبب قوة الريح.



الشكل (24): دورة حياة سوسة النخيل الحمراء (المعهد التقني لتنمية الزراعة الصحراوية في الجزائر).

4 - سلوك الحشرة الكاملة:

تفضل سوسة النخيل الحمراء التنقل والعيش في حالة جماعية، فتقوم الذكور بإطلاق الفرمون التجميعي (Aggregation Pheromone) لجذب الجنسين (شكل 25)، وتنجذب بشدة إلى

الانسجة المتهتكة والرطبة حتى على النخيل الميت حديثاً وتتكاثر الحشرة لعدة أجيال بصورة مستمرة داخل جذع النخلة، ولا تتركها إلا عندما تتدهور الأنسجة بشدة وتصبح غير صالحة لتغذية اليرقات ووضع البيض. ويمكن تلخيص سلوك الحشرة بما يلي:

- الحشرات الكاملة نهارية النشاط في الصباح الباكر وعند الغروب، وهي لا تنجذب للضوء.
- تتراوح المسافة التي تقطعها الحشرات البالغة بحثاً عن غذائها بين 900 - 1500 م، تميل الحشرات إلى التجمع، ونادراً ما تتفرق إلا عند حاجتها للبحث عن الغذاء.
- تنجذب الحشرة الكاملة إلى العصارة النباتية المتخمرة والناتجة عن الجروح أو مناطق الكسر في السعف أو الفسائل.
- تنجذب الحشرات الكاملة بشدة إلى الأنسجة المتهتكة والمتخمرة والرطبة، وإلى الشجرة الميتة حديثاً.
- تتكاثر الحشرة ولعدة أجيال بصورة مستمرة داخل النخلة.
- لا تترك الحشرة الكاملة النخلة المصابة إلا بعد تدهور الأنسجة بشدة، وتصبح غير صالحة للتغذية أو لوضع البيض.
- تحتاج الحشرات الكاملة إلى التغذية بصورة مستمرة وقد تموت خلال 6 أيام إذا حرمت منها، ولاسيما عند عدم توفر الرطوبة.
- يمكن للحشرة الكاملة البقاء على قيد الحياة من دون غذاء لأكثر من 20 يوماً إذا وجدت في بيئة مشبعة بالرطوبة (تربة أو قواعد الكرب).
- لا تتأثر دورة حياة الحشرة بالبيئة المحيطة (خارج جذع النخلة) لوجود غالب أفرادها مخفية داخل الجذع، وتعد الحرارة 24 - 27 درجة مئوية مثالية لتكاثر هذه الحشرة، وهذه الحرارة يمكن أن تتوفر داخل الساق على مدار العام.
- يمكن للحشرات الكاملة الاختباء في أنفاق في التربة على عمق 15 - 25 سم، وتعيش فيها لمدة 15 - 24 يوماً.
- يختلف النشاط الموسمي للسوسة من فصل لآخر وكذلك في الفصل نفسه. لوحظ أن السوسة أكثر نشاطاً خلال الأشهر الدافئة من آذار حتى تشرين الثاني حيث بلغت أقصاها خلال أشهر آذار ونيسان وأيار في دول البحر الأبيض المتوسط.



الشكل (25): السلوك التجميعي لسوسة النخيل الحمراء.

5 - أماكن إصابة أشجار النخيل:

هناك أماكن لوضع البيض وبدء الإصابة لدى سوسة النخيل الحمراء؛ فقد يوضع البيض داخل نقر تصنعها الأنثى بوساطة خرطومها في الأنسجة الطرية المليئة بالعصارة، كما يمكن للحشرة الكاملة أن تضع البيض بسهولة في الأشجار السليمة على كل من الأنسجة الطرية قرب القمة النامية مباشرة، وقواعد السعف، وقاعدة الحامل الزهري عند ظهوره، والأنسجة المتحللة الرطبة داخل الساق.

يمكن أن تبدأ الإصابة من خلال الجروح الناتجة عن العمليات الزراعية سواءً على المجموع الخضري أو المجموع الجذري، وتضع الأنثى بيضها في الشقوق والجروح والفتحات الموجودة على النخلة، وقد لاحظ Azam وزملاؤه (2000) أن 88 - 96% من الإصابات قد نتجت عن نزع الفسائل، حيث تركت الجروح دون معالجة. ولكن تجدر الإشارة إلى أن إصابة الساق الصلبة صعبة، ولاسيما في الأشجار المتقدمة بالعمر (20 - 25 سنة)، ولا تضع الحشرة البيض إطلاقاً في الأنسجة الصلبة أو كثيرة الالياف، وإن وضع فقد لا يفقس، (شكل 26).



الشكل (26): أماكن الإصابة لدى سوسة النخيل الحمراء.

6 - الأضرار وأعراض الإصابة:

6 - 1. الأضرار:

تعدُّ سوسة النخيل الحمراء (Rhynchophorous ferrougineus) من أهم الحشرات التي تهاجم أشجار نخيل التمر وأخطرها في معظم مناطق زراعته في العالم، (العجلان، 1999؛ الشريف، 2002؛ الأحمدي، 2002؛ السعدني، 1993؛ Sharif and Wajih، 1983). تسبب هذه الحشرة أضراراً كبيرة لأشجار النخيل التي تهاجمها، وتكمن خطورة هذه الآفة في طبيعة أضرارها لهذه الأنواع من الأشجار، وسلوكها الذي يجعل من الصعوبة بمكان اكتشاف الإصابة في مراحلها الأولى لاتخاذ إجراءات المكافحة (Lerver، 1969؛ السعود، 2004). يعود الضرر إلى أسلوب تغذية يرقات السوسة، فهي تتغذى فور خروجها من البيضة وحتى دخولها طور العذراء، وتحدث الأنفاق في الجزء المصاب من النخلة في الجهات والأعماق كافة دون ظهور أية آثار مبكرة تشير إلى الإصابة.

تمثل منطقة التاج وجذع شجرة النخيل الموئل الطبيعي لكل أطوار سوسة النخيل (من طور البيضة وحتى طور الحشرة الكاملة)، تحدث الإصابة في منطقة التاج في الأشجار الصغيرة (أقل من 20 سنة)، لكنها تتركز بصورة رئيسة في منطقة الجذع. وفي كثير من الأحيان تستوطن الحشرة منطقة الجذع، حيث تنتج عدة أجيال من الحشرة متغذية على الأجزاء والأنسجة الطرية حتى يتم تجويف الجذع كاملاً.

تظهر الأعراض المبكرة على شكل إفراز سائل بني لزج كريه الرائحة (ناتج عن التخمرات)، ولكن يمكن أن تكون هذه الأعراض غير مرئية، ولاسيما عندما تحدث الإصابة في الجزء القاعدي من الجذع، ومن الصعوبة بمكان تأكيد وجود الإصابة أو اكتشافها في بدايتها على جذع النخلة؛ لأن الإصابة داخلية ولا تتكشف مواقع الإصابة إلا بتقدم اليرقة في العمر، ومع تقدم الضرر وبلوغ مرحلة الإصابة الشديدة تظهر نشارة الخشب متناثرة حول جذع الشجرة المصابة مع خروج إفرازات صمغية ذات رائحة كريهة من مكان الإصابة (شكل 27)، ومن المظاهر الدالة على الإصابة المتقدمة رؤية تجاويف كثيرة عند قشط أو تنظيف موضع الإصابة، (شكل 28)، تمتد إلى الأعماق داخل الجذع، وتؤوي هذه التجاويف مئات اليرقات والعذارى ضمن الشرانق، وكذلك بعض الحشرات الكاملة (Abraham وزملاؤه، 1998) ويمكن أحياناً سماع صوت مضغ اليرقات لأنسجة النخلة، وهذه المظاهر كلها تؤدي لضعف الجذع المصاب وانكساره (سقوط شجرة النخيل)، (شكل 29).

تتفاوت الإصابة بسوسة النخيل الحمراء بتفاوت ارتفاع الشجرة وعمرها فقد وجد أن 50% من الإصابة تحدث على ارتفاع بين 0 و 1 م من قاعدة الجذع، و 38% تحدث بين 1 و 2 م، أما بالنسبة لعمر شجرة النخيل فقد وجد أن غالبية الإصابة تحدث في الأشجار بين عمر 5 و10 سنوات، في حين بلغت أقل نسبة إصابة بين أشجار النخيل التي يزيد عمرها على 15 سنة. السلوك العام لحركة الإصابة يكون من الأسفل إلى الأعلى، ولكن لوحظ في بعض الحالات اتجاه الإصابة من الأعلى نحو الاسفل.





الشكل (27): افرازات صمغية سائلة بلون شفاف إلى بنى محمر برائحة كريهة على جذع النخل المصاب.





الشكل (28): تجاويف في الجذع نتيجة الإصابة المتقدمة وهي ممتلئة بنشارة نواتج تغذية اليرقات







الشكل (29) أماكن الإصابة المؤدية لسقوط أشجار النخيل.

6 - 2. أعراض الإصابة على نخيل التمر:

يصعب معرفة مراحل بداية الإصابة، فاليرقات تكون داخل الجذع، ولا يمكن رؤيتها خارج الجذع، كما لا يمكن مشاهدة الضرر بشكل مباشر، ولكن يمكن معرفة المراحل المتأخرة من الإصابة وذلك بمشاهدة خروج الإفرازات الصمغية بنية اللون وذات الرائحة الكريهة جداً من جذع النخلة، وكذلك مشاهدة الأنسجة المقروضة، والتي تشبه إلى حد ما نشارة الخشب

متساقطة على الأرض حول الأشجار (شكل 30)، بالإضافة إلى ملاحظة الذبول والاصفرار على السعف. تتجلى أعراض الإصابة على أجزاء النبات على النحو التالي:

6 - 2 - 1. الفسائل:

- يظهر عليها اصفرار السعف وموته، ويمكن انتزاعه بسهولة عن طريق الشد، وبفحص جسم الفسيلة قد يستدل على آثار الإصابة أو وجود بعض أطوار الحشرة.
- اصفرار بعض سعف الفسائل المتقدمة بالعمر 3 - 5 سنوات.
- موت كامل للفسائل بالمشتل أو فسائل مازالت متصلة بالأم.

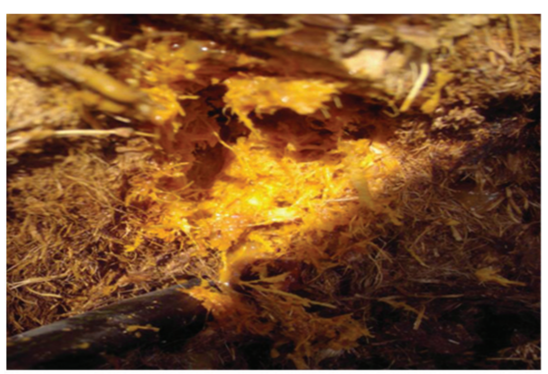
6 - 2 - 2. الساق والجذور:

- الإصابة في أسفل الجذع مصدرها جروح ناتجة عن إزالة الفسائل القاعدية أو جروح ميكانيكية مختلفة.
- الإصابة في وسط الجذع مصدرها في الغالب إزالة الرواكيب أو جروح ميكانيكية عميقة تنتهي بوجود نشارة وعصارة في قواعد الكرب.
- الإصابة أعلى الجذع قرب القمة مصدرها في الغالب جروح مختلفة من عملية التكريب.

6 - 2 - 2. القمة النامية (الجمارة):

- ينتج عن إصابة القمة النامية (البرعم الطرفي) اصفرار الأوراق المركزية بصورة جزئية أو كلية، وغالباً تنتهي بموت النخلة.
- اصفرار السعف بصورة جزئية أو كلية، مما يدل على إصابة قواعد الكرب في قمة النخلة، وقد تنتهي بموتها إذا شملت الإصابة البرعم القمي.





شكل (30): نشارة خشب متعفنة مخلوطة بالعصير الخلوي داخل الجذع نتيجة حفر وتغذية اليرقات على الجذع أو في قواعد الأوراق

7 - العوامل المساعدة على الإصابة:

- الأجزاء الناتجة من فصل الفسائل أو التكريب تجذب السوسة لوضع البيض.
- المزارع المهملة تعد مصدراً للإصابة بالسوسة.
- المزارع المقفلة التي لا تفحص دورياً تصبح مأوى للسوسة.
- الأجزاء الناتجة عن تقليم رؤوس النخيل (الجمارة) تصبح أماكن لتكاثر السوسة.

- النخلة التي يحيطها العديد من الفسائل تمثل أماكن جاذبة للسوسة.
- النخيل المزروع على مسافات متقاربة مع ارتفاع نسبة الرطوبة تجعل الظروف البيئية مناسبة لتكاثر السوسة.

للحد من انتشار سوسة النخيل الحمراء يجب الاهتمام بأنظمة الحجر الزراعي، و حظر استيراد النخيل وفسائله من أي جهة يسجل فيها الإصابة بسوسة النخيل الحمراء، وإجراء مكافحة الإصابات الحشرية المساعدة لمهاجمة سوسة النخيل حيث تضع بيضها عادة في الثقوب والفتحات التي تحدثها كائنات أخرى بالنخلة مثل حفار الساق، وحفار العذوق والفئران التي تصيب جذوع النخيل، لذلك من المهم مكافحة الحفارات والقوارض لتضييق الخناق على أماكن وضع بيض السوسة.

كما أن عمليات تنظيف البقايا النباتية للنخيل ضرورية، وتشمل إزالة النخيل المصاب بشدة وتقطيعه وحرقه تماماً مع الحرص على ذلك حتى لا تهرب الحشرات الكاملة بالطيران، والتخلص أيضاً من جذوع النخيل غير المرغوبة سواء القائمة أو الملقاة على الأرض والتي تشكل مأوى للسوسة، والردم حول جذع النخلة بعد إزالة الفسائل، وسد أية فتحة أو ثقوب في جذع النخلة، كتلك الناتجة عن إزالة الرواكيب بالإسمنت.

وفي حالات استفحال الإصابة من المهم استعمال المبيدات إما وقائياً أو علاجياً، فللوقاية يتم رش أحد المبيدات السائلة المستحلبة مع إضافة مادة ناشرة لاصقة، أو بالتعفير بأحد المبيدات المسحوقية غير القابلة للبلل خلطاً بالرمل بنسبة 1:1، أما المكافحة العلاجية فيتم فيها الحقن بالمبيدات السائلة المخففة بالماء بمعدل 1 مبيد إلى 4 ماء، كما يتم التبخير بالأقراص الكيماوية في حالة وجود فجوات في النخيل مكان الإصابة، بوضع قرص أو قرصين، ويغلق عليهما بالإسمنت والجبس جيداً. وللسيطرة على هذه الآفة لابد من تطبيق برنامج مكافحة متكاملة شامل ودقيق.

الفصل الرابع

المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء

أشار Abraham وزملاؤه (1998)، إلى أن مكافحة حشرة سوسة النخيل الحمراء لا تتم إلا باتباع طريقة المكافحة المتكاملة، وقد نجحت هذه الطريقة في الحد من أضرار سوسة النخيل الحمراء في أماكن زراعة النخيل في المملكة العربية السعودية، كون هذه الحشرة عدواً خفياً، ولا يتم اكتشاف الإصابة بها إلا في أوقات متأخرة، ومن قبل المختصين والفنيين المدربين على ذلك بشكل جيد نظراً لطبيعة الأضرار التي تسببها هذه الحشرة لأشجار النخيل وسلوكها الخاص الذي يساعد على عدم اكتشاف الإصابة بها في مراحلها الأولى، ويتفق هذا الأمر مع ما ذكره كل من Faleiro وزملائه (1998) والسعود (2004). وتتلخص إجراءات المكافحة المتكاملة بما يلي:

1 - الإجراءات الوقائية:

قد لا تمنع هذه الإجراءات حدوث الإصابة بشكل كلي، ولكنها تقلل بنسبة عالية من حدوثها إذا تقيد المزارع بها، وهي كالتالي:

1 - 1. تدابير الصحة النباتية (الحجر الزراعي):

- إن استيراد الفسائل وحركتها يشكلان الطريق الرئيس لدخول سوسة النخيل الحمراء وانتشارها، لذلك فإن النهج الأساسي هو اعتماد ضوابط خاصة لمنع انتشار سوسة النخيل من خلال إجراءات الحجر الداخلي والخارجي، ويجب ضمان إمكانية تتبع ومراقبة النخيل المستورد.
- الحظر التام لحركة فسائل نخيل التمر أو نخيل الزينة من المناطق المصابة (باستثناء الفسائل الناتجة عن زراعة الأنسجة)، ويمكن السماح بحركة النخيل في المناطق الخالية من الآفة.
- في حال كشف الآفة ينبغي تحديد حدود المنطقة المصابة (100 - 200 م على الأقل) حول الشجرة المصابة أو المصيدة التي اصطادت سوسة النخيل.
- يجب التعاون مع المزارعين والإرشاد الزراعي والإدارات المعنية كافة، واتخاذ التدابير المناسبة لاحتواء حشرة سوسة النخيل الحمراء واستئصالها والقضاء عليها من خلال النقاط التالية:

- جمع معلومات عن جميع المزارعين وأصحاب أشجار النخيل في المنطقة التي جرى تحديد حدودها والتعاون مع المنظمات الفلاحية على اتخاذ التدابير كافة لتسهيل مشاركة المزارعين في مكافحة الآفة.
- التفتيش المتكرر مرة في الشهر على الأقل (صيفاً كل أسبوعين، شتاءً كل شهر) لكل أشجار النخيل في المنطقة المصابة مع التركيز على المزارع المغلقة وإخضاعها حتماً للتفتيش.
- تنفيذ الاصطياد الجماعي لحشرات السوسة بوساطة المصائد الفرمونية، أو الرصد والمراقبة في المنطقة المصابة على الأقل.
- برنامج مسح مكثف في منطقة لا تقل عن 10 كم حول نقطة الإصابة مع تتبع المواد النباتية ذات الصلة وصولاً إلى مصدرها في حال تفتيش جديد للآفة.

- الإتلاف الفوري لشجرة النخيل في حال وصول الإصابة إلى درجة لا يمكن معالجتها.
- اتخاذ الإجراءات كافة لمنع تفشي سوسة النخيل الحمراء خلال أعمال الإتلاف أو المكافحة، وتطبيق المعالجة الكيميائية في محيطها.
- وقف استخدام فسائل النخيل في المنطقة المصابة.
- ضرورة تسجيل جميع الأنشطة وتحليلها أسبوعياً من أجل التحقق من حسن تنفيذها وتقييم كفاءتها وتطور الحالة.

1 - 2. الكشف المبكر:

1 - 2 - 1. التفتيش الحقلي البصري:

في غياب أية أدوات موثوق بها للكشف المبكر، فإن التفتيش الحقلي البصري يُعد التقنية الفعالة الوحيدة المتاحة، شريطة تطبيقها بالشكل والوتيرة الملائمتين، ويمكن تحسين التفتيش البصري عبر اعتماد الخطوات التالية:

- وضع بروتوكول موحد للتفتيش البصري بطريقة بسيطة وسهلة الفهم للمرشدين الزراعيين والمزارعين على حد سواء.
- تحسين مشاركة المزارعين وجعلهم شركاء في إطار السياسات والبرامج العامة لإدارة سوسة النخيل وبرنامج مكافحتها.
- تنفيذ مبدأ الزراعة النظيفة، ولاسيما فيما يخص إدارة الفسائل وتشذيب سعف النخيل من أجل تسهيل تنفيذ التفتيش البصري.
- تسجيل نشاط التفتيش وكذلك كل الأنشطة الأخرى لمراقبتها وتحليلها.

يتناول التفتيش البصري بشكل رئيسي فسائل نخلة التمر وقاعدة جذعها ويتركز التفتيش على قمة الشجرة التي يزيد طولها عن مترين إلى ثلاثة أمتار بما أنّ معظم إصابات هذا النوع تتركز عند القمة. وتعد المصائد الفرمونية أداة مفيدة جداً لاستكمال التفتيش البصري وكأداة للتنبيه على ضرورة زيادة عمليات التفتيش حين تلتقط المصائد سوسة النخيل الحمراء.

1 - 2 - 2. باستخدام الأجهزة الصوتية:

يعد الاكتشاف المبكر للحشرات البالغة واليرقات مهماً لمكافحة الآفة، حيث يمكن الكشف عن جميع المراحل باستثناء البيوض بشكل صوتي، باستخدام جهاز مخصص لذلك، وهو عبارة عن مكبر ترددات صوتية عالي الحساسية ومنخفض الضجيج ومزود بحساس للذبذبات بالإضافة إلى سماعات رأس مجهزة لحذف نسبة من الضوضاء والضجيج المحيط، مما يمكن من سهولة الكشف عن وجود الأطوار المختلفة لحشرة سوسة النخيل الحمراء داخل النخلة، أو الفسيلة محل الاختبار، وذلك بعد عمل ثقب مناسب بالطول وبالقطر لإدخال الحساس فيه. بالإضافة لإمكانية توصيله بأي جهاز تسجيل صوتي سواء كان رقمياً أو تناظرياً، لتسجيل نشاط الحشرة دورياً بغرض المتابعة للدراسة والتحليل.

1 - 2 - 3. باستخدام الفرق في درجات الحرارة:

يمكن الكشف عن الأعراض الفسيولوجية في مساحات صغيرة باستخدام جهاز لقياس الفرق في درجة حرارة النخلة، بالنسبة للمساحات الواسعة، حيث تم تطوير نظام يعتمد على فروقات درجات الحرارة بين النخيل السليم والمصاب ودرجة حرارة البيئة المحيطة بالنخيل. حيث ترتفع درجة حرارة النخلة تدريجياً مع تقدم الإصابة بالسوسة ويمكن الكشف عنها بعد الأسبوع الثالث للإصابة، حيث تختلف بحوالي 0.8 - 2.63 درجة مئوية عن شجرة النخيل السليمة. يفسر ارتفاع درجة حرارة النخلة المصابة بحدوث تخمر لأنسجة النخلة نتيجة الإصابة أو ربما لعوامل أخرى، حيث أن درجة حرارة النخلة ترتفع حتى بوجود أعداد قليلة من السوسة فيها.

1 - 3. المراقبة والرصد:

يشكل عامل المراقبة والرصد عاملاً حيوياً من حيث اتخاذ القرارات في الوقت المناسب لإدارة سوسة النخيل في حال تم الكشف عن نخلة مصابة، أو في حال سجل وجود سوسة بالغة في مصائد الرصد. ويجب تطبيق مفهوم العتبة الاقتصادية أو الحد الاقتصادي الحرج، وهو يدل على مستوى أضرار الآفة الذي يصبح عنده التدخل ضرورياً لوقاية النبات من خطر الآفات التي تهدده. وهنا يجب أن نميز بين مرحلة الخطر المحتمل والذي يسمح بتوقع محتمل مسبق لوقوع الخطر وبالتالي القيام ببعض الإجراءات الوقائية لدرء الخطر قبل وقوعه، وبين مستوى الضرر الاقتصادي أو الحد الاقتصادي للضرر، وهو أقل عدد للآفة يحدث الضرر الاقتصادي عنده. تساعد خدمات الرصد أيضاً على تقييم فعالية تدابير المكافحة وإعلان خلو منطقة معينة من الآفات. والضرر الاقتصادي هو مقدار الضرر أو كمية التلف الذي يساوي أو يزيد عن تكاليف عملية المكافحة، أما الحد الاقتصادي الحرج أو العتبة الاقتصادية للمكافحة فهو الكثافة العددية التي يجب عندها بدء المكافحة لمنع ازدياد أعداد الآفة والوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي.

1 - 3 - 1. الرصد عبر تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS):

تعد هذه التقنية التي تتضمن تجميع وتخزين ومعالجة وتحليل وتبادل البيانات باستخدام برامج حاسوبية سهلة ودقيقة وفعالة لتحديد مستوى الإصابة بالسوسة، و بناء عليه يتم اتخاذ القرارات المتعلقة بوقاية النخيل وعلاج النخيل المصاب في المناطق الواسعة. عند اكتشاف الإصابة بالسوسة في مساحة واسعة، يمكن بعدها استخدام طرق الكشف لتحديد الإصابة في مساحات صغيرة، ولا تقتصر وظيفة نظم المعلومات الجغرافية فقط على تحديد الإصابات بالآفات، بل تعمل أيضاً على تشخيص أسباب الإصابة بتلك الآفة وعواملها من خلال موقع المزرعة ذاتها، ورصد ما حولها من مواقع جغرافية أخرى، ويمكن أيضاً استخدامها في تحديد أفضل أماكن لزراعة النخيل، كإجراء للوقاية التحذيرية ومنع الإصابة بالآفات في مرحلة التخطيط للزراعة.

2 - المكافحة بالإجراءات الزراعية:

- تنظيف بساتين النخيل من جذوع النخيل المصابة أو غير المصابة الملقاة على الأرض، وبقايا التقليم والسعف الميتة والجافة وغيرها.
- عدم ترك جذوع النخيل ظاهرة (بقايا القطع) أو جذورها، بل طمرها بالتراب.
- إزالة أشجار النخيل المصابة بشدة (قريبة من الموت) وتقطيعها، ثم حرقها ودفنها في التربة، وكذلك إزالة الأشجار المهملة؛ لأنها تشكل بؤرة للإصابة.
- تثقب قاعدة النخلة المقطوعة بالقرب من سطح التربة (جذع متبقي) بوساطة المثقب على عمق 25 - 35 سم ثم تملأ الثقوب بأحد المبيدات المناسبة المذابة في الكيروسين (أفضل من الماء) ثم تطمر بالتراب.
- العناية بالفسائل في المشتل، والمحافظة عليها سليمة، وتغطس قبل نقلها لمدة 15 - 20 دقيقة بالمبيد المناسب.
- تنظيم الري، حيث يؤدي الري بالغمر إلى وصول المياه إلى منطقة العنق عند الجذع الأمر الذي يجذب سوسة النخيل الحمراء، لذلك يُفضّل الاستعاضة عنه بالري بالتنقيط. وفي الحدائق المنزلية أو حدائق الزينة، يتوجب عزل جذوع نخيل التمر برقائق من البولي إيثلين عند القاعدة.
- التسميد المتوازن بإضافة الأسمدة العضوية؛ لأنها تزيد قدرة الشجرة على مقاومة الإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء.
- تقليم سعف النخيل خلال فصل الشتاء حيث يكون نشاط الحشرة منخفضاً، لأن الجروح المحدثة على أشجار النخيل نتيجة التقليم قد تؤدي إلى الإصابة بالآفة، ولاسيما التي لم تعالج بالمبيدات.
- استخدام المصائد الضوئية لاصطياد الحفارات خلال موسم نشاطها والتي يمكن أن تمهد للإصابة بسوسة النخيل الحمراء.
- التواصل مع أقرب فرع لوزارة الزراعة في حالة الاشتباه بوجود إصابة بسوسة النخيل الحمراء.

3 - المكافحة الكيميائية:

يتم فيها استخدام المبيدات المتخصصة لمعالجة الجروح كونها مفضلة لدى إناث الحشرة لوضع البيض، وتستخدم هذه الطريقة للحفاظ على النخلة المصابة بالجذع أو قرب القمة النامية، في حين أن النخيل المصاب في القمة النامية (الجمارة) لا يمكن معالجته بالمبيدات الكيميائية بل يتم إزالته. وتستخدم المكافحة الكيميائية كعلاج وقائي لحماية النخيل من خلال استخدام مبيدات جهازية ذات فترة بقاء طويلة نسبياً، والتي يتم فيها استخدام المواد والمركبات الكيميائية للقضاء على الأطوار المختلفة للحشرة، (الشالجي، 2019). ويمكن استخدام ذلك في المكافحة الوقائية والمكافحة العلاجية.

3 - 1. المكافحة الوقائية:

تتم من أجل حماية الأشجار السليمة من الإصابة بالسوسة، وذلك عن طريق المعاملة السطحية للنخيل برش سوائل المبيدات المناسبة مع التغطية الجيدة لمنطقة التاج والجذع وقواعد السعف للتأكد من وصول المبيد إليها، أو عن طريق تعفير منطقة التاج وقواعد السعف بمسحوق مبيد ملائم مخلوطاً بالرمل بنسبة 1:1 أو بمادة أخرى لتخفيف التركيز. وتنجذب الحشرات الكاملة إلى الأماكن التي تم قصها أو تكريبها للتغذية بالمواد السكرية والغذائية التي تتدفق من هذه الأماكن والتي تتصف بطراوة الأنسجة، فتبدأ الإناث بالتغذية على هذه المحتويات، وتضع البيض في المناطق الطرية التي تم قصها أيضاً، ويفيد معرفة هذا السلوك المتبع من قبل الحشرة في القضاء على أعداد كبيرة من الحشرات، وذلك عن طريق تعفير أماكن القص أو التكريب بإحدى المبيدات التي تؤدي إلى منع الإناث من وضع البيض في هذه المناطق والقضاء على اليرقات التي تفقس في حال وضع البيض فيها.

3 - 2. المكافحة العلاجية:

3 - 2 - 1. حقن المبيدات:

تستخدم طريقة حقن المبيدات كأحد طرق المكافحة الوقائية والعلاجية للقضاء على الأطوار المختلفة لسوسة النخيل الحمراء الموجودة في داخل الجذع من خلال توصيل المبيدات المركزة أو المخففة إلى الأماكن الحاضنة لتلك الأطوار. وتتم باستخدام محاقن مختلفة بمبيدات مثل Dichllorovus و Acephate و Imidacllopr، وهناك العديد من المحاقن المستخدمة لمكافحة السوسة الحمراء ومنها الطريقة التقليدية، وهي باستخدام أي مثقب يدوي أو كهربائي بحيث يتم إحداث ثقب أو ثقبين داخل جذع النخلة بشكل مائل فوق الإصابة، بعمق يتراوح من 30 إلى 40 سم وبقطر من 1 إلى 1.5 سم، ويتم حقن المبيد بأنبوب بلاستيكي صلب أو من الألمنيوم. وحقن المبيد مخففاً بالماء بنسبة واحد إلى ثلاث أو إلى اثنين، وأحياناً يحقن المبيد بحالته النقية، وذلك باستخدام أنبوب تم تثقيبه لإنزال المبيد، ثم سد فتحات الثقوب بمادة لاصقة أو طين.

كما يستخدم جهاز الحقن الهيدروليكي اليدوي المركب من وحدتين، الأولى لعمل ثقب بأعماق وزوايا ميل مختلفة حسب ظروف النخيل المعالج، والثانية مضخة هيدروليكية يدوية لحقن المبيد بالجذع تحت ضغوط مختلفة تؤمن وصول المادة الكيميائية إلى مختلف أجزاء النخلة وفق آلية النقل ضمن أحاديات الفلقة التي تتميز بوجود اللحاء و الخشب جنباً إلى جنب بشكل طولي على هيئة حزم متراصة مكونة الساق أو ما يسمى بالجذع، وفيه يتم انتقال النسغ في الجذع من الأسفل إلى الأعلى تحت تأثير فرق الجهد للمياه المفقودة من القمة الخضرية من خلال النتح البخر (Evapo-transpiration)، وتستثمر هذه الظاهرة لإيصال المبيد إلى الأعلى بعملية الحقن من ارتفاع متر واحد من سطح التربة إلى المجموعة الخضرية أو القمة النامية وبالتالي انتشار المادة الكيميائية في كافة أجزاء النخلة.

يمكن أن تفسر إصابة جذوع نخيل التمر بسبب قلة المسافة التي يجب أن تخترقها اليرقات

بعد فقسها من البيض بينما لا توجد إصابة بالجذوع في نخيل الكناري لوجود مسافة بعيدة نسبياً نتيجة بقاء معظم الكربة (جزء ميت) معلقة بمكانها بعد التكريب حيث يتم قطع نصف الكربة، وإما لصلابة النسيج الخارجي لجذع نخلة الكناري مقارنة بنخلة التمر، أو ربما لا توجد آفة أولية تحدث ثقوباً أو جروحاً في نخيل الكناري، في حين توجد حشرات تهاجم الساق بشكل مباشر في نخيل التمر مثل حفارات ساق النخيل مما يتيح فرصة لاختراق يرقات سوسة النخيل إلى داخلها (الشالجي، 2019). وتتميز المكافحة العلاجية لسوسة النخيل الحمراء بميزات عديدة أهمها:

- خفض معدل التلوث البيئي حيث يحقن في نظام مغلق.
- كفاءة أكبر لاستعمال المبيد وبكميات محدودة.
- يمكن حقن وعلاج الإصابات القاعدية والقمية.
- الحقن والعلاج يتم مرة واحدة وبالتالي تقليل الجهد والتكاليف.
- سهولة الاستعمال ويمكن تشغيل بعض الأجهزة يدوياً.
- زمن التطبيق أقل، والإنتاجية للأجهزة أعلى مقارنة بالطرق الأخرى.
- يمكن التحكم في توجيه المبيد وهذه النقطة لها أهميتها ولاسيما عند حقن الفسائل الصغيرة والإصابات القمية.

3 - 2 - 2. التبخير:

يتم التبخير بالمبيدات الغازية داخل التجويف في جذع الشجرة بحيث يوضع المبيد داخل التجويف لقتل الأفراد خنقاً، وهذه المبيدات مثل أقراص فوسفيد الالمنيوم (الفوستوكسين)، حيث يبدأ التفاعل الكيميائي بعد ساعتين إلى أربع ساعات دون رطوبة مباشرة من لحظة تعرضه للهواء، فغاز الفوسفين غير قابل للتحلل المائي أو التحلل الدهني؛ لأنه غاز يتبخر (يتسامى) مباشرة من القرص.

تستخدم اقراص الفوستوكسين في الإصابات الشديدة والمتوسطة وعندما يكون قد حصل تجوف كبير جراء الإصابة بالسوسة، حيث يتم تنفيذ ما يلي:

- تكريب الشجرة المصابة وتنظيفها من الأنسجة المتهتكة، وتنظيف وإخراج اليرقات والحشرات خارج الفتحة وقتلها.
- رش الساق بطريقة الغسل الكامل بمبيد قوي التأثير والرائحة مثل الدورسبان ورشه داخل التجاويف.
- وضع الأقراص في كيس نايلون صغير مع تثقيب الكيس وعدم وضعها على أنسجة النبات بشكل مباشر حتى لا تسبب رطوبة الانسجة داخل النبات بحصول انفجار للأقراص، حيث يوضع في الفجوة من 1 إلى 3 أقراص حسب حجم الفراغ.
- إغلاق الفتحة بشرائح البولي إتيلين التي تلف بشكل محكم حول ساق الشجرة لمنع أي تسرب للغاز، وتترك لمدة أسبوع أو أكثر. وهذه المكافحة تقتل أطوار الحشرة الموجودة، ولا تمنع حدوث الإصابة ثانية، (شكل 31).



الشكل (31): التبخير باستخدام غاز الفوسفين.

4 - المكافحة الحيوية:

تثير التطبيقات الكيميائية مخاوف تتعلق بالتلوث البيئي ومقاومة الحشرات للمبيدات، وتؤثر في صحة الإنسان، لذلك فإن المكافحة الحيوية الصديقة للبيئة تلقى اهتمامات كبيرة. وهي واسعة المدى بما في ذلك مجموعة متنوعة من إجراءات الإدارة المتكاملة للآفة على أساس استخدام الأعداء الحيوية للآفة. ولا يمكن للأعداء الحيوية وحدها أن تؤدي دوراً حاسماً في السيطرة على أسوأ آفة على النخيل في العالم (Al- Ajlan، 2008؛ Faleiro، 2006؛ Murphy and Briscoe، 1999)، ولكن من أهم عناصر الادارة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء هو المكافحة الحيوية لها باستخدام:

4 - 1. النيماتودا:

تشير المراجع (Elawad *et al.*، 2007) إلى وجود أنواع من النيماتودا (Entomo Pathogenic Nematodes) ، تؤدي إلى إبادة الكثير من أعداد سوسة النخيل الحمراء. وتطبق المكافحة الحيوية باستخدام النيماتودا الممرضة للحشرات والتابعة للجنسين *Heterorhabditis* و *Steinernema* بتراكيز محددة، وتروى بها منطقة التاج ثم تغطى بالتربة، ويُفضّل إجراء عملية الري في الصباح الباكر أو الساعات الأولى من المساء. ويتم الحصول على تلك النيماتودا من إكثارها في المختبر بعد عزلها من تربة بساتين النخيل، أو شراء مستحضراتها التجارية من الأسواق.

4 - 2. الفطريات:

استخدم في هذا المجال نوعان من الفطريات: فطر *Metarhizium anisoplliae* وفطر *Beauveria bassiana*، وأعطت المكافحة الحيوية باستخدام الفطر الأخير نتائج جيدة في التجارب المخبرية (Gindin *et al.*، 2006). كما أن إضافة بعض المركبات الآمنة لمستحضر الفطر لوقايته من التأثير الضار للأشعة فوق البنفسجية تحسن الأداء الحقلي للذكور الملوثة الحاملة للفطر.

وأشارت الدراسات إلى أن فطر البوفاريا (Beauveria) يقتل 66.7% من الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء في الحقل، وتنخفض إلى 11% في اليوم الرابع مع بقاء الفطر بالحقل، وإن مخلوط النيماتودا والفطر أحدث نسبة موت 100% في بدء المعاملة، انخفض إلى 22% في اليوم الثامن (صالح وزملاؤه، 2004). أدت هذه الوسائل إلى قتل أعداد كبيرة من سوسة النخيل الحمراء، سواء استخدمت هذه الطرق بمفردها أو مجتمعة، (شكل 32). ولكن هناك حاجة للمزيد من البحث فيما يتعلق بالوسيلة والوقت ومقدار الجرعة قبل اعتماد هذه الوسائل ضمن تقنيات الإدارة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء.

4 - 3. المفترسات:






الشكل (32) استخدام الفطريات لمكافحة سوسة النخيل الحمراء.

4 - 3 - 1. المفترس *Xylocoris galactinus*:

يتبع إلى فصيلة Anthocorida ورتبة Hemiptera، تفترس حورياته وحشراته الكاملة بيوض ويرقات العمر الأول والثاني وطور العذراء لحشرة سوسة النخيل الحمراء بوساطة أجزاء فمها الثاقبة الماصة مسببة موتها (شكل 33)، وتبين أن الكفاءة الافتراسية للحشرات الكاملة أعلى من الكفاءة الافتراسية للحوريات، وتتوافق ذروة نشاط هذا المفترس مع فترة نشاط السوسة، ويستهلك الفرد الواحد من المفترس حوالي 61 - 95 بيضة 111 - 195 ويرقة. يمضي هذا المفترس فترة البيات الشتوي بين قواعد الأوراق وفي الليف وداخل الأنفاق الناتجة عن الإصابة بالسوسة (Abdel wahed، 2007).

4 - 3 - 2. المفترس (إبرة العجوز) Anisolabis maritima:

يتبع إلى فصيلة Carcinophorida ورتبة Dermaptera، تفترس حورياته وحشراته الكاملة البيض والفقس الحديث لحشرة سوسة النخيل الحمراء، وتفضل البيض بدرجة عالية، ويستهلك الفرد الواحد من إبرة العجوز من 10 - 15 بيضة، (شكل 34).

4 - 3 - 3. المفترسات الأكاروسية:



الشكل (33): المفترس *Xylocoris galactinus*



الشكل (34): المفترس *Anisolabis maritime*

يوجد العديد من الأكاروسات التي تهاجم سوسة النخيل الحمراء مثل الآكاروس Tetrapolypus rhynchophori من Pymotidae (Abdullah، 2009) والأكاروس *Hypoaspsis* sp. من فصيلة Laelapidae ورتبة Mesostigmata، (شكل 35).



الشكل (35): المفترس *Hypoaspis aculeifer*.

بالإضافة إلى العديد من الأنواع الحشرية والأكاروسية والفطرية وغيرها والتي تعد عوامل مستخدمة في المكافحة الحيوية لحشرة سوسة النخيل الحمراء، الجدول (5).

الجدول (5): أهم العوامل المستخدمة في المكافحة الحيوية لسوسة النخيل الحمراء
(1999 ,Murphy and Briscoe)

العدو الحيوي	الفصيلة	النوع
Bacteria	*Pseudomonadacae*	*Pseudomonas aeruginosa*
	Flexibacteraceae	*Bacillus laterosporus*
		Bacillus megaterium
		Bacillus sphaericus
		Bacillus thuringiensis
Fungi		*Beauveria bassiana*
		Metarhizium anisopliae
Hymenoptera	*Scoliidae*	*Scolia erratica*
	Forficulidae	*Chelisoches morio*
Diptera	*Sarcophagidae*	*Sarcophaga fuscicauda*
	Tachinidae	*Paratheresia menezesi*
		Paratheresia rhynchophorae
Mites	*Laelapidae*	*Hypoaspis* sp.
	Pymotidae	*Tetrapolypus rhynchophori*
Nematodes	*Entaphelenchidae*	*Praecocilenchus*
		ferruginophorus Praecocilenchus
		rhaphidophorus
	Rhabditidae	*Heterorhapditis* sp.
		Steinernema abbasi
		Steinernema riobravae
		Steinernema feltiae
		Steinernema glaseri
		Steinernema anomali
		Steinernema Carpocapsae
Virus		*Cytoplasmic polyhedrosis virus*

5 - المصائد الفرمونية:

تعد المكافحة السلوكية من الطرق المهمة والرئيسة في مكافحة هذه الحشرة، وتعتمد هذه الطريقة على جمع الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء وقتلها لمنعها من إكمال دورة حياتها وزيادة أعدادها، والفرمونات التجميعية إحدى أهم الوسائل التي تؤدي هذا الدور، إضافة إلى دورها الفريد في اكتشاف الإصابة بها، وذلك لان لهذه الحشرة سلوكاً خاصاً، كما سبق ذكره، يجعل من المحتم الاستعانة بالمصائد الفرمونية في مختلف أماكن انتشار هذه الحشرة وفي الأوقات كافة من السنة، وفي مختلف الظروف للحصول على نتائج مقبولة عند مكافحة هذه الحشرة. بينت أبحاث Oehlschlager وزملائه (1995) أن استخدام الفرمونات التجميعية في مناطق زراعة النخيل الزيتي في كوستاريكا أدى إلى تخفيف أعداد الحشرة بنسبة أكثر من 90 % بعد سنتين من استخدامها، وأشار Faleiro وزملاؤه (2011)، في دراسة أجريت بالمملكة العربية السعودية إلى أن كثافة المصائد الفرمونية لسوسة النخيل الحمراء تتعلق بنسبة الإصابة بهذه الحشرة، وتكون فعالة عند وضع 4 - 7 مصائد في الهكتار في البساتين التي تطبق برامج الإدارة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء بطريقة الاصطياد الجماعي.

يعد ترقيم كل مصيدة فرمونية في الحقل ضرورياً من أجل الجمع المنهجي للبيانات ومعالجتها، وتتأثر فعالية المصائد الفرمونية بعدد من العوامل، منها الفرمون المستخدم، وتركيز الفرمون، والوقت من السنة، والمادة الغذائية المستخدمة، فترة تبديل الفيرمون، وفترة تبديل الغذاء، واستمرار وجود الماء في المصيدة، والمسافة الفاصلة بين كل مصيدتين متتاليتين، وشدة الإصابة في الحقل، وتوزيع المصائد الفيرمونية في الحقل، وصيانة المصائد، لذا يجب توخي الدقة عند المكافحة باستخدام المصائد الفرمونية. وتزداد فعالية المصائد الفرمونية في مكافحة سوسة النخيل الحمراء في حال استخدامها على مدار العام ومن قبل المزارعين كافة. تفيد المصائد الفرمونية في مكافحة سوسة النخيل الحمراء، وتدخل في برنامج المكافحة المتكاملة لهذه الحشرة، فهي تعمل على:

- تجميع أعداد كبيرة من الحشرات الكاملة (ذكور واناث)، ومنعها من التزاوج والانتشار إلى مناطق جديدة أو أشجار سليمة في المكان نفسه.
- تحديد أماكن انتشار الحشرة.
- تحديد فترات نشاط الحشرة خلال الأشهر المختلفة من السنة لإجراء عمليات المكافحة المختلفة خلال فترات النشاط الأعظمي لها.
- تقييم فعالية عمليات المكافحة الكيميائية بعد القيام بها.
- منع الإناث من وضع البيض بعد التقاطها في المصائد، وتؤدي عمليات التقاط الإناث حديثة الخروج إلى منعها من وضع البيض نهائياً في حال التقاطها خلال فترة قبل وضع البيض.
- تحديد النسبة الجنسية للحشرة وتبدلاتها على مدار السنة.
- تستخدم على مدار السنة، وهذا ما يفيد في مكافحة الحشرة في الأوقات التي يمنع فيها

استخدام المبيدات على أشجار النخيل، وذلك خلال فترة التلقيح (التنبيت) والتي تمتد لفترة شهرين تقريباً، وذلك حسب الأصناف المنتشرة في كل منطقة من مناطق زراعة النخيل، وخلال الفترة من أوائل حزيران وحتى بداية تشرين الأول، وهي الفترة التي تتطور خلالها الثمار مروراً بمرحلة الرطب وحتى جني التمور.

- تحديد شدة الإصابة في مناطق انتشار حشرة سوسة النخيل الحمراء.
- منع الحشرة من زيادة شدة الإصابة في أماكن انتشارها (السعود، 2006).

أكثر المصائد استخداماً هي المصيدة الفرمونية - الكرمونية (100 غ تمر أو قطع من خوص السعف 1 - 2 + ليتر ماء + مبيد حشري + الفيرمون)، حيث يعلق الفيرمون على السطح الداخلي لغطاء المصيدة، ثم تعلق المصيدة على جذع النخلة بارتفاع 1 - 1.5 م من سطح الأرض، أو توضع على الأرض بالقرب من الجذع، ويفضل أن توزع على حدود البستان، ويمكن استخدام المصائد الفرمونية كوسيلة مكافحة مساعدة تسهم في خفض أعداد الحشرات، (شكل 36).









الشكل (36): مصائد فرمونية لسوسة النخيل الحمراء.

6 - التخلص من أشجار النخيل المصابة بشدة:

تفضل إزالة بؤر الإصابة الشديدة، حيث تكون الإصابات مستفحلة بها تماماً، وتعد مصدراً لإصابة المنطقة المجاورة لها، وغالباً ما تكون هذه الأشجار مهملة أو لا يوجد اهتمام بها (شكل 37)، ويكون الاستئصال أقل تكلفة من المكافحة المستمرة دون جدوى مرجوة للخطورة المستمرة من هذه البؤر، عادة ما يتم إهمال مثل هذه الأشجار أو التخلي عنها من قبل المزارعين لفترة طويلة من الزمن. ويتم التخلص بقلع الشجرة المصابة وتقطيعها إلى قطع صغيرة (شكل 38)، ورشها بمبيد حشري متخصص من أجل قتل أي طور بالغ أو يرقات موجودة داخلها، وتغطيتها بشبك يمنع هروب الحشرات، ومن ثم نقلها بأمان إلى منطقة مخصصة لإتلافها، ثم حرقها حتى يتم تدميرها بالكامل، ودفنها (على عمق 1 - 2 متر) وتغطية الحفرة، وسقاية الجورة (مكان القلع) بمبيد حشري بعد القلع.



الشكل (37): شجرة نخيل مصابة بشدة بسوسة النخيل الحمراء.





الشكل (38): قطع وتقطيع شجرة نخيل مصابة بشدة بسوسة النخيل الحمراء.

7 - مشاركة المزارعين في برامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء:

إن مشاركة المزارعين في برنامج المكافحة مهمة جداً نظراً لوجودهم في المزارع وقدرتهم على المساعدة في كشف أشجار النخيل المصابة في المراحل الأولى من تعرضها للآفة، وهذه خطوة أساسية في مكافحة الآفة واستئصالها، بالإضافة إلى ذلك فإن كل الأنشطة أو معظمها في أي برنامج لمكافحة سوسة النخيل يمكن أن تنفذ على أفضل وجه من قبل المزارعين بتكلفة منخفضة في حال حصولهم على التدريب الجيد، لذا يجب تدريب الكوادر البشرية على إدارة مزارع النخيل ومكافحة الآفات بما فيها سوسة النخيل الحمراء، بعقد ورش عمل ومحاضرات وأيام حقلية لخلق وعي إعلامي بخطورة سوسة النخيل الحمراء، وبتوزيع الكتيبات والنشرات التعريفية بالسوسة وعلاقتها بالحشرات الأخرى وأهمية التكريب لساق النخلة، وإعلام الجهات المعنية في حال وجود أية إصابة.

ويمكن أن يشكل المزارعون خط دفاع أول ذا فعالية عالية وكلفة قليلة، إذ يمكنهم أن يفحصوا الأشجار بانتظام لاكتشاف الحشرة في مراحل مبكرة عندما يكون إنقاذ الشجرة ما زال ممكناً، وكذلك القيام بعمليات الرش ووضع المصائد. وبينت دراسة أجريت في المملكة العربية السعودية أن معدل انتشار الإصابة الذي بلغ 7% انخفض إلى 0.15% في عام واحد عندما تم إدخال نظام فحص أسبوعي للأشجار (FAO،2017). كما يجب إقامة آليات تنسيق وتعاون مع اتحاد الفلاحين والمنظمات غير الحكومية والقطاع الخاص لجعل البرنامج أكثر فائدة وفعالية.

توجهات المركز العربي أكساد في تعزيز القدرات الفنية العربية في مكافحة سوسة النخيل الحمراء

- التعاون مع وزارات الزراعة العربية لتنسيق الجهود لوقف انتشار سوسة النخيل الحمراء من خلال تحديد المناطق المصابة ونسب الإصابة وشدتها والإجراءات المتخذة في كل بلد وانشاء قاعدة بيانات خاصة بالسوسة.
- وضع استراتيجية للتعاون مع مراكز الأبحاث والمنظمات العربية والإقليمية والعالمية في مجال الإدارة المتكاملة لهذه الآفة.
- عقد ورشة المؤتمر العربي العلمي الأول حول «**الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية**»، عام 2019 تم خلاله تبادل الخبرات والمعلومات بين الباحثين العرب وتحديد أفضل طرق الوقاية والمكافحة.
- متابعة إجراء المزيد من الأبحاث والدراسات العلمية للحد من خطورة هذه الآفة وتطوير مجالات مكافحتها ولا سيما:

1- البحوث المتعلقة بتقنية حقن جذع الشجرة والمبيدات الحشرية الكيميائية والمنتجات الطبيعية المستخدمة ضد سوسة النخيل الحمراء لتحديد تفاصيل هذه التقنية وعدد الثقوب الواجب إحداثها بالجذع ومواقعها ونوع المبيد الحشري وكميته ومدى تكرار التطبيق.

2- تنفيذ البحوث الخاصة بالفطريات الممرضة للحشرات والتي تعد من أبرز عوامل المكافحة الواعدة والتي ينبغي إدراجها في برامج المكافحة المتكاملة لهذه الآفة.

- الاستفادة من التجارب القطرية الناجحة في إدارة سوسة النخيل الحمراء واستخلاص النتائج منها لتعميمها على البلدان العربية.
- التأكيد على بناء القدرات والتدريب للمرشدين الزراعيين والمزارعين في مجال الكشف المبكر والإدارة المتكاملة للسوسة من خلال الدورات والندوات التي تم عقدها ضمن نشاطات مشروع «**تطوير عمليات خدمة بساتين النخيل الرأسية والأرضية لزيادة الإنتاج وتحسين النوعية في المنطقة العربية**».
- إعداد وثيقة مشروع قومي لتطوير أساليب مكافحة سوسة النخيل الحمراء في الدول العربية.

الخاتمة

تعد شجرة نخيل التمر من أهم أشجار الفاكهة في البيئات الجافة والصحراوية فهي شجرة الحياة في هذه البيئات، وهي تسهم بفاعلية في تثبيت التربة والمحافظة على رطوبتها، كما تؤمن بيئة خاصة في تلك المناطق، نتيجة لتحملها الإجهادات البيئية كالحرارة العالية والملوحة، وتحمي من التقلبات الجوية، لذلك استخدمت في برامج مكافحة التصحر، هذا فضلاً عن تمتعها بأهمية غذائية وطبية عالية. ويزرع في الوطن العربي حوالي 150 مليون نخلة في مساحة 1023783 هكتاراً مشكلة بذلك 75.7% من المساحة العالمية لنخيل التمر، وبإنتاج وصل إلى 6599510 طن، أي نحو 78% من إنتاج التمور العالمي، لكن زراعة نخيل التمر تتعرض لخسائر فادحة في الإنتاج كماً ونوعاً، بسبب العديد من الآفات المرضية والحشرية التي سجل منها في الوطن العربي أكثر من 103 آفة، مسببة نقصاً كبيراً في الإنتاج، وتدهوراً شديداً بعمر الأشجار.

تعد حشرة سوسة النخيل الحمراء من أخطر الآفات الحشرية التي تصيب نخيل التمر مسببة ضرراً بالغاً، قد يؤدي إلى موت الأشجار المصابة، حيث تم إزالة أعداد كبيرة منها وحرقها نتيجة الإصابة بهذه الآفة، التي مازالت تسبب خسائر فادحة نظراً لصعوبة مكافحتها بسبب تركز الإصابة الشديدة داخل جذوع الأشجار، وصعوبة الكشف المبكر عنها أو التعرف على النخيل المصاب في المراحل الأولى للإصابة. ويؤدي تطبيق استراتيجية المكافحة المتكاملة، مدعومةً بموارد كافية ومقترنة بالتخطيط المنهجي والتنسيق الجيد ومشاركة المزارعين والجهات المعنية كافة، إلى استئصال سوسة النخيل الحمراء، كما حصل في جزر الكناري الإسبانية، حيث استؤصلت الآفة في الفترة ما بين عام 2013 وعام 2016. وفي موريتانيا، أدت التدابير السريعة واستراتيجية الإدارة المتكاملة للآفة، إلى احتواء سوسة النخيل الحمراء في البؤر الأصلية للإصابة في غضون سنة واحدة من بدء تنفيذ البرنامج، مما يعزز احتمالات الاستئصال المبكر لها.

من أجل ضمان تطبيق الإدارة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء يجب أن يتم تطبيق الأساليب السابقة بطريقة علمية صحيحة متكاملة وشاملة، وذلك لأن اتباع طرق معينة وإهمال أخرى لن يعطي النتائج المطلوبة. وبالإضافة إلى ذلك، يتعين على مزارعي النخيل أن يظهروا مستوى كبيراً من الالتزام والمشاركة واتباع التوصيات فيما يتعلق بإدارة سوسة النخيل الحمراء.

المراجع

1. المراجع العربية:

- آل عبد السلام، خالد سعدو السعدني؛ جمال، برهان الدين سلامة؛ أحمد، عبد المجيد؛ محمد، إبراهيم الرزوق؛ محمد، عبدالله المحجوب؛ محمد، صلاح الدين مقبول؛ علي محمد (1993). الوضع الحالي لآفات نخيل البلح وطرق مكافحتها في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، الجزء الثاني: 107-124.
- ابراهيم، عاطف محمد؛ خليف، محمد نظيف جحجاح (1998). نخلة التمر: زراعتها ورعايته وإنتاجها في الوطن العربي. منشأة المعارف بالإسكندرية، 756 صفحة.
- إبراهيم، عبد الباسط عوده (2019). حشرة سوسة النخيل الحمراء (العدو الخفي) في منطقة الخليج العربي، المؤتمر العلمي العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" اكساد، جامعة الدول العربية، 18 - 19 /4/2019، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 23 صفحة.
- إبراهيم، عبد الباسط عودة (2013). زراعة النخيل وإنتاج التمور في الوطن العربي، (WWW.Iraqi-datepalms.net).
- إبراهيم، عبد الباسط عودة (2011). واقع زراعة النخيل وإنتاج التمور في الوطن العربي، المركز العربي أكساد (WWW.Iraqi-datepalms.net).
- أبو جرار، جمال (2019). الاساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في دولة فلسطين، المؤتمر العلمي العربي الأول حول «الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية» اكساد، جامعة الدول العربية، 18-19 /4/2019، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 20 صفحة.
- أبو عزوم، علي عبد القادر (2019). سوسة النخيل الحمراء في ليبيا (الواقع - آليات التعامل)، المؤتمر العلمي العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" اكساد، جامعة الدول العربية، 18-19 /4/2019، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 10 صفحة.
- أحمد، مهدي عبد الرحمن؛ الحسن، الطاف محمد؛ حسن، أحمد؛ يوسف، دفع الله الريح؛ جيارة، سنية (2017). الإدارة المتكاملة لحشرة النخيل القشرية الخضراء الحافرة بالسودان. الشجرة المباركة، المجلد 9، العدد 3: 104-115.
- الأحمدي، أحمد زياد (2002). سوسة النخيل الحمراء أو سوسة النخيل الحمراء الآسيوية والفيرمونات الجنسية *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Curculionidae: Coleoptera) المستخدمة في مكافحتها. الدورة التدريبية حول استعمال الفرمونات في مكافحة الآفات الزراعية 14-23/10/2002 هيئة الطاقة الذرية السورية. دمشق، الجمهورية العربية السورية.
- أكنيته، محمد (2019). مكافحة سوسة النخيل في موريتانيا "قصة نجاح" المؤتمر العلمي

العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" اكساد، جامعة الدول العربية، 18-19 /4/2019، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 4 صفحة.

- الأمين، عبد المنعم يوسف (2011). بعض آفات النخيل في السودان وطرق مكافحتها (www.Iraqi-datepalms.net).

الباهلي، علي زاجي عبد القادر (2004). دراسة المكافحة الإحيائية والكيميائية لحشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 40 صفحة.

- بربندي، عبد الرحمن (2000). النخيل تقنيات وآفاق، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، 286 صفحة.

بشير، عبد النبي محمد؛ محمد عبد الحكيم؛ ومتولي حسام علي (2014). حصر وتشخيص الآفات الزراعية التي تهاجم أشجار النخيل والأعداء الحيوية المرافقة لها في سورية. المجلة العربية للبيئات الجافة، 1)،7 و34-41:(2.

- بكر، السيد إبراهيم؛ حسيب، جمال محمود؛ متولي، حسام علي (2003).انتخاب سلالة متميزة ذات ثمار نصف جافة من نخيل البلح بأسيوط جمهورية مصر العربية. اللقاء العلمي الدولي لنخيل التمر 16-19 سبتمبر 2003، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، الجزء الثاني، ص: 759-780.
- البكر، عبد الجبار (1982). نخلة التمر. الطبعة الثانية، مطبعة الوطن، بيروت، لبنان، 1085 صفحة.
- بن جدو، فؤاد (2019). الوضع الراهن لحشرة سوسة النخيل الحمراء في الجزائر، المؤتمر العلمي العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" اكساد، جامعة الدول العربية، 18-19/4/2019، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 7صفحة.
- الجبوري، حميد جاسم؛ زايد، عبد الوهاب (2006). تكنولوجيا زراعة وإنتاج نخيل التمر. المكتب الإقليمي لمنظمة الأغذية والزراعة بالشرق الأدنى، 515 صفحة.
- حسين، نوال أحمد (2017). مشروع تطوير عمليات خدمة بساتين النخيل الرأسية والأرضية لزيادة الإنتاج وتحسين النوعية في المنطقة العربية/أكساد/ وزارة الزراعة، مديرية الإنتاج النباتي، الأردن، مطبعة الأفضل، 135 صفحة.
- الحلفي، علي زاجي (2004). دراسة المكافحة الاحيائية والكيميائية لحشرة حفار ساق النخيل ذي القرون الطويلة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة (43) صفحة.
- الحمادي، عبد العظيم؛ دسوقي، إبراهيم محمد (2001). الطرق المختلفة لإكثار نخيل البلح. الأيام الحقلية حول تقنيات الإنتاج في نخيل التمر. محافظة أسوان بجمهورية مصر

العربية، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد).

- الخضيري؛ محمد حسن؛ الحيدري، حيدر صالح (1983). الفسائل ومشكلة التوسع في زراعة النخيل. ندوة النخيل الأولى، جامعة الملك فيصل، المملكة العربية السعودية، ص: 693-697.
- داؤد، حسين داؤد (2019). الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية (السودان)، المؤتمر العلمي العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" اكساد، جامعة الدول العربية، 19-18 /4/2019، بيروت، الجمهورية اللبنانية، ٧ صفحة.
- السعدني، جميل برهان الدين (1993). استراتيجية المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء في المملكة العربية السعودية. النشرة الإعلامية (عدد خاص بمناسبة ندوة النخيل الثالثة) مركز التعليم المستمر، جامعة الملك فيصل، الإحساء، المملكة العربية السعودية.
- السعود، أحمد حسين (2004). دور الفيرمونات التجميعية في المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae) ورشة العمل الإقليمية حول النظام البيئي القائم على المكافحة المتكاملة لآفات نخيل التمر في دول الخليج العربي، العين (28-30 آذار) 2004 الإمارات العربية المتحدة.
- السعود، أحمد حسين (2006). مكافحة سوسة النخيل الحمراء Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae) باستخدام الفرمونات التجميعية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية مجلد (22) العدد (1): 147-164.
- السلطة الفلسطينية (2012). الادارة العامة لوقاية النبات والحجر الزراعي، التقرير السنوي لعمل لجنة مكافحة سوسة النخيل الحمراء.
- سعيد، علياء (2018). معالجة 39 ألف نخلة من سوسة النخيل الحمراء جريدة البيان، العدد WWW.albayan.ae ،30/6/ 2018
- الشالجي، حسنين يوسف (2019). حقن النخيل بين الواقع والتحديات، المؤتمر العلمي العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" اكساد، جامعة الدول العربية، 19-18 /4/2019، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 18 صفحة.
- الشرفا، محمد يوسف (2017). التوزيع الجغرافي والتطور الزمني لمساحة وإنتاج نخلة التمر في العالم، الجزء الأول. (www.Shurafa-datepalm.com)

الشريف، سمير (2002). الحشرات الهامة لنخيل البلح بمنطقة الخليج العربي. مؤتمر النخيل العالمي 15-17 أيلول (سبتمبر) 2002، أبو ظبي الإمارات العربية المتحدة.

- الشمسي، باسم حسون حسن (2003). الأداء الحياتي لحشرة دوباس النخيل تحت الظروف الحقلية والتنبؤ بظهورها باستعمال نموذج الوحدات الحرارية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 91 صفحة.

- صابر، تهاني يحيى (2019). الوضع الراهن لسوسة النخيل الحمراء في مصر، المؤتمر العلمي العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" اكساد، جامعة الدول العربية، 18– 19 /4/2019، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 1صفحة.
- صالح، محمود محمد، جمال الدين حجازي ، محمد سالم عبد الواحد سالم، سليم بولص حنونيك، عمر عيسى آل مهنا، محمد أحمد ،(2004). مدة بقاء النيماتودا steinernema carpocapsae والفطر Beauveria bassiana في التربة حول جذور النخيل ودور ذلك في مكافحة الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء. المؤتمر العربي الأول لتطبيقات المكافحة البيولوجية للآفات، القاهرة، مصر.
- عباس، محمد كمال عبد اللطيف (2019). وضع الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في مصر والحلول المقترحة، المؤتمر العلمي العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" اكساد، جامعة الدول العربية، 18-19 /4/2019، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 11صفحة.
- عبد الحسين، علي (1985). النخيل والتمور وآفاتها، مطبعة جامعة البصرة، 579 صفحة.
- عبد الماجد، هجو محمد؛ الرضيمان، خالد ناصر (2003). محتوى السكريات في بعض أصناف التمور المنتجة بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية وتأثره بملوحة مياه الري والتربة). اللقاء العلمي الدولي لنخيل التمر16-19 سبتمبر 2003، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، الجزء الأول، ص: 183-204.
- العجلان، عبد العزيز محمد (1999). سوسة النخيل الحمراء (Rhynchophorus ferrugineus Olivier، Coleoptera:Curculionidae) الدورة التدريبية القومية حول المكافحة المتكاملة لآفات النخيل والتمور 8-11/12/1999 جامعة الملك فيصل، المملكة العربية السعودية .
- الغامدي، عبد الله صالح (2007). ببليوغرافيا نخيل التمر الشاملة، تحليل المحتوى الفكري لأبحاث تكنولوجيا إنتاج النخيل. الندوة الدولية حول تكنولوجيا إنتاج البساتين للتنمية المستدامة والتنوع الحيوي، 2-4/12/2007، كلية الزراعة، جامعة حلب.

الغامدي، عبد الله صالح (2002). تطور زراعة النخيل في المملكة العربية السعودية خلال العقدين الماضيين، إصدار ندوة التنمية الزراعية والموارد المائية، جامعة الملك فيصل، الإحساء، المملكة العربية السعودية، الجزء الثاني، ص: 409-429.

- الغامدي، عبد الله صالح (1993). بنك نخيل التمر للأصول الوراثية بجامعة الملك فيصل بالمملكة العربية السعودية، المبررات والتنفيذ والتنظيم. إصدارات ندوة النخيل الثالثة، جامعة الملك فيصل، المملكة العربية السعودية، الجزء الأول، ص: 505-517.
- فرج، محمد كريم (2005). نخلة التمر بين البحث والتطبيق. الطبعة الأولى، الدائرة الخاصة لصاحب السمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان، أبو ظبي، الإمارات العربية

المتحدة، 166 صفحة.

- قناوي، مجدي محمد (2005). أفات النخيل والتمور في سلطنة عمان، الباب الأول، الآفات الحشرية، سلطنة عمان، شؤون البلاط السلطاني والمزارع السلطانية، الباب الأول الآفات الحشرية. www.iraqi-datepalms.net
- كوتس، جيوفري، (2002). سوسة النخيل الحمراء ومكافحتها. مجلة المهندس الزراعي العربي. العدد (55): 49 - 51.
- محمد، عبد العزيز سعيد (2019). الأساليب العلمية للحد من الاصابة سوسة النخيل الحمراء في الصومال، المؤتمر العلمي العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" اكساد، جامعة الدول العربية، 2019/4/ 19-18، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 6 صفحات.
- محمود، راوية مزعل (2019). واقع الإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء(العراق)، المؤتمر العلمي العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" اكساد، جامعة الدول العربية، 18-19/4/2019، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 5 ص.
- مرسي، محمد كمال؛ ابوعاقلة، عبدالله محمد؛ سيف، مبارك النعيمي (2008). سوسة النخيل الحمراء. دائرة البلديات والزراعه /قطاع الزراعه (العين)، 27صفحة.
- مشعل، منى؛ عبيدات، باسل (2007). آفات النخيل في الأردن، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، الأردن، 112 صفحة.
- مشعل، منى؛ عبيدات، باسل (2019). الاجراءات التقنية المتبعة عالميا ومحليا في مكافحة سوسة النخيل الحمراء، الأردن. المؤتمر العلمي العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" أكساد، جامعة الدول العربية، 18- 19 /4/2019، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 33 صفحة.
- المعهد التقني لتنمية الزراعة الصحراوية (2018). سوسة النخيل الحمراء العدو الخفي، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.
- مكي، محمود عبد النبي؛ حمودة، أحمد محمود؛ العبري، علي بن سالم راشد (1998). علم بساتين الفاكهة، نخلة التمر: خدمتها ورعايتها. الطبعة الأولى، مطبعة الألوان الحديثة الجزء الثاني، المجلد الأول، 688 صفحة.
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1994). تقرير فني حول الوضع الراهن لحفار سوسة النخيل الحمراء الهندية بجمهورية العراق، الخرطوم (35 صفحة).
- منظمة الأغذية والزراعة (2017). تقرير المشاورة العلمية والاجتماع الرفيع المستوى لإدارة سوسة النخيل الحمراء في 31 مارس/آذار، روما، إيطاليا، 29 مايو/أيار 2017.
- مهدي، محمد الفاتح؛ آل سعد، حمد سعد (2005). نخيل التمر في دولة قطر الأصناف ومواصفاتها. إدارة البحوث الزراعية والمائية، وزارة الشؤون البلدية والزراعة بدولة قطر،

268 صفحة.

- نصر، طه عبد الله (1991). الفواكه مستديمة الخضرة ومتساقطة الأوراق: إنتاجها وأهم أصنافها في الوطن العربي. دار المعارف المصرية، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية، 670 صفحة.
- النمصي، أحمد محمد (2019). وضعية حشرة سوسة النخيل الحمراء بالجمهورية التونسية، المؤتمر العلمي العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" اكساد، جامعة الدول العربية، 2019/4/ 19-18، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 4 صفحة.
- الوائلي، سعيد بن حمد (2019). الإدارة المتكاملة لمكافحة حشرة سوسة النخيل الحمراء بسلطنة عمان، المؤتمر العلمي العربي الأول حول "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" اكساد، جامعة الدول العربية، 2019/4/ 19-18، بيروت، الجمهورية اللبنانية، 13 صفحة.
- وزارة البيئة والمياه والزراعة (2011). أطلس أصناف النخيل في المملكة العربية السعودية.
- وزارة الفلاحة والتنمية الريفية (2015). أصناف النخيل في الجزائر.

2. المراجع الأجنبية:

-Abdel Wahed, M. S. (2007) Biology and Ecology of the predaceous bug, Xylocoris galactinus Fiber, a new predator of red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus in Saudi Arabia. Dept. of plant protection, fac., of Agric. Ain Shams University.

-Abraham, V.A.; Al Shuaibi, M.A.; Faleiro, J.R.; Abuzuhairah, R.A. and Vidyasagar, P.S.P.V. (1998). An integrated management approach for red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus Oliv., a key pest of date palm in the Middle East. Sultan Qabus University Journal for Scientific Research, Agricultural Sciences 3, 77-84.

-Al-Ajlan, A. M. (2008). Red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae). In: Capinera, J. L., (Ed.), Encyclopedia of Entomology, Vol. 18. Springer Science, New York, Pp. 3127-3130.

-Al-Ayedh, H. (2008). Evaluation of date palm cultivars for rearing the red date palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae). Florida entomologist, 91(3), 353-359.

-Avand Faghih, A. (1996). The biology of red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus Oliv. (Coleoptera: Curculionidae) in Saravan region (Sistan and Balouchistan Province, Iran). Appl. Entomol. Phytopath. 63: 16-18.

-Azam, K. M.; Razvi, S. A. And Al-Mahmuli, I. (2000). Management of red date palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus Oliver on date palm by prophylactic measures, pp. 2634- In Proc. First Workshop on Control of Date Palm Red Weevil. Ministry of Higher Education, King Faisal Univ., Date Palm Research Center, Kingdom of Saudi Arabia.

-Blancaver, R; Abad, G. Pacumbaba and J.Mordeno (1977). Guide book on coconut pests and diseases. Davo Research center. Philippine.

-Dhileepan, K. (1991). Insects associated with oil palm in India. Central Plantation Crops Research Inst., Palode (India). Research Centre. www.fao.org/library/library-home/en/

-Elawad, A.S., W. Ahmad, & A.P. Reid, 2007. Steinernema abbasi sp. n. (Nematoda: Steinernematidae) from the Sultanate of Oman. Fundamental & Applied Nematology 20, 435-442.

-El-Sabea, A.M.R.; Faleiro, J.R. and Abo-El-Saad, M. (2009). The Threat of Red Palms Weevil to date plantation of the Gulf Region in the Middle East: an economic perspective. Out looks on pest management, 20 (3): 131-134.

-Faleiro, J.R.; Abraham V.A.; AL-Shuaibi M.A. (1998). Role of pheromone trapping in the management of red palm weevil. Indian Coconut Journal, 29: 1-3.

-Faleiro, J.R. (2006). A review of the issues and management of the red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Rhynchophoridae) in coconut and date palm during the last one hundred years. International Journal of Tropical Insect Science, 26 (3): 135-154.

-Faleiro, J. R , El-Saad M.A. and Abdul Hadi A. H. 2011. Pheromone trap density to mass trap Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera : Curculionidae/ Rhynchophoridae/ Dryophthotidae) in date plantations of Saudi Arabia . International Journal of Tropical Insect Science , 31 (1-2) , 75-77.

-FAO Stat (2018). Agro-Statistics Database.

-Gindin, G. S. Levski, I. Glazer, and V. Soroker. 2006. Evaluation of the entomopathogenic fungi Metarhizium anisopliae and Beauveria bassiana against the red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus. Phytoparasitica, 34:370-379.

-Howard, F. W.; Moor, D.; Gibin-Davis, R.M. and Abad, R.G. (2001). Insect on Palms, Chppter2, CABI Publishing, New York, USA, PP403.

-Hussein F.,S. Moustafa, F.El-Samiraea and A.El-Zeid.1976-Studies on physical and chemical characteristics of eighteen date cultivars grown in Saudi Arabia.Indian J.Hort.33:107-113.

-Lever, R. J. A. W. (1969). Pests of Coconut Palm (Curculionidae). FAO, Rome, pp. 113–119.

-Murphy, S.T. and Briscoe, B.R. (1999). The red palm weevil as an alien invasive: biology and the prospects for biological control as a component of IPM. Biocontrol News Inf., 20:35-46.

-Oehlschlager, A. C.; Mc Donald, R. S.; Chinchilla, C. M. and Patschke; S. N. (1995). Influence of pheromone based mass trapping system on the distribution of Rhynchophorus palmarum (Coleoptea: curculionidae) in oil palm. Nviron, Entomol. 24(5): 1005-1012.

-Sharif M. and Wajih, R. (1983). Date palm pests and diseases in Pakistan. Proceeding

of the first symposium on the date palm in Saudi Arabia, :440-450.

-Wattanapongsiri, A. (1966). A revision of the genera Rhynchophorus and Dynamis (Coleoptera: Cuculionidae). Vol.1. Department of Agriculture Science Bulletin, Bangkok, Thailand, p. 328.

-Yong, K W; Aisyah, A B and Wahizatul, A A (2015). Fecundity, fertility & survival of Red Palm Weevil (Rhynchophorus ferrugineus) larvae reared on sago palm. Sains Malaysiana 44(10): 1371-1375

-Zaid, A. (1999). Date palm cultivation. Plant production and protection. Paper 156. FAO, Rome. 285p.

Index	
إنكليزي	عربي
Adult	الحشرة الكاملة
Aggregation	تجمع
Asian palm weevil	سوسة النخيل الآسيوية
Behavior	سلوك
Berry	عنبة
Biology	حيوي
Biological control	مكافحة حيوية
Control	مكافحة
Damage	ضرر
Detection	الكشف
Distribution	انتشار
Economic	اقتصادي
Egg	بيضة
Fumigation	التبخير
Fungi	فطر
Geographical distribution	التوزع الجغرافي
Hidden enemy	العدو الخفي
Host	عائل / مضيف
Indian palm weevil	سوسة النخيل الهندية
Injection	حقن
Larva	يرقة
Life cycle	دورة الحياة
Monitoring	مراقبة
Nematode	نيماتودا
Nymph	حورية
Palm aids	إيدز النخيل
parasite	طفيل
parasitism	تطفل
Predator	مفترس
Pest	آفة
Pupa	عذراء
Quarantine	الحجر
Red palm weevil	سوسة النخيل الحمراء
Rostrum	خرطوم
Spathe	إغريض
Symptoms	الأعراض
Trap	مصيدة

ملحق

أوراق العمل التي ألقيت في المؤتمر العربي العلمي الأول الذي نظمه المركز العربي أكساد

"الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية"

بيروت – الجمهورية اللبنانية 18 - 2019/4/19

برنامج المؤتمر العربي العلمي الأول
«الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية»

كلمة الدكتور رفيق صالح مدير عام المركز العربي "أكساد"	
الفعالية	**المحاضر**
الجلسة الأولى رئيس الجلسة: الدكتور عبد الباسط عودة إبراهيم	مقرر الجلسة: الدكتور خلدون طيبة
الإدارة المتكاملة لبساتين النخيل سبيلنا لمكافحة آفة سوسة النخيل الحمراء	د. حسام متولي
طرق مكافحة سوسة النخيل الحمراء في المملكة العربية السعودية	م. عبد المنعم الشواف
الإجراءات التقنية المتبعة عالمياً ومحلياً في مكافحة سوسة النخيل الحمراء	د. منى مشعل
تجارب الدول العربية في مكافحة سوسة النخيل الحمراء (الأردن - تونس - الجزائر - السعودية - السودان - عمان)	م. أشرف الرحيل - د. أحمد النمصي - م. فؤاد بن جدو - م. محمد الحسيني - د. داؤد داؤد - م. سعيد الوائلي
مناقشة	
الجلسة الثانية رئيس الجلسة: الدكتورة سماح بنشعبان	مقرر الجلسة: الدكتور حسام متولي
حشرة سوسة النخيل الحمراء (العدو الخفي) في منطقة الخليج العربي	د. عبد الباسط عودة ابراهيم
حقن النخيل بين الواقع والتحديات	د. حسنين يوسف الشالجي
مناقشة	
الجلسة الثالثة رئيس الجلسة: المهندس عبد المنعم الشواف	مقرر الجلسة: المهندس سعيد الوائلي
الاتجاهات الحديثة في طرق كشف ومكافحة سوسة النخيل الحمراء في مصر	د. وائل كمال الشافعي
الطرق المتبعة في مكافحة سوسة النخيل الحمراء بواحات المغرب العربي	د. سماح بنشعبان
تجارب الدول العربية في مكافحة السوسة الحمراء (سورية - الصومال - العراق - ليبيا - مصر - موريتانيا)	د. ماجدة مفلح - د. خلدون طيبة - د. عبد العزيز محمد - م. راوية مزعل - د. علي أبو عزوم - د. تهاني يحيى - م. محمد أكنيته
مناقشة عامة	
الجلسة الختامية برئاسة السيد مدير عام أكساد مناقشة عامة والتوصيات	

فهرس الملحق

كلمة السيد الدكتور رفيق صالح المدير العام للمركز العربي - أكساد

السيدات والسادة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

تعتبر شجرة النخيل من الزراعات المهمة في الدول العربية، وهي تمثل مصدراً غذائياً ورمزاً تراثياً في المنطقة العربية بالإضافة إلى قيمتها الاقتصادية الكبيرة. يبلغ تعداد أشجار النخيل في الوطن العربي نحو **150** مليون نخلة، تنتج ما يقارب **7** ملايين طن سنوياً، وتمتلك المنطقة العربية عدداً كبيراً من أصناف النخيل، ولكن الأكثر انتشاراً والمرغوبة تجارياً حوالي 25 صنفاً.

أصيبت زراعة وإنتاج النخيل في الدول العربية والعالم بخسائر كبيرة في السنوات الأخيرة نتيجة إصابتها بحشرة سوسة النخيل الحمراء قدرت بنحو **480** مليون يورو في المنطقة العربية و **90** مليون يورو في الدول الأوربية حتى الآن، وانطلاقاً من حرص المركز العربي "أكساد" على إيجاد أفضل الوسائل لوقاية أشجار النخيل من هذه الحشرة الخطرة ومعالجة الإصابات القائمة حالياً، ينعقد هذا المؤتمر الهام بعنوان "الأساليب العلمية للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في المنطقة العربية" بمشاركة خبراء متميزين في مجال مكافحتها من معظم الدول العربية، بهدف تقييم الوضع الراهن لهذه الآفة وأضرارها، وتحديد الأساليب العلمية في إدارة ومكافحة هذه الحشرة (إجراءات الحجر الصحي - طرائق الكشف المبكر - الممارسات الزراعية الصحيحة - المكافحة الكيميائية والفيزيائية والحيوية)، بالإضافة إلى مناقشة تجارب الدول العربية والعالم في الحد من انتشار هذه الحشرة.

سيسهم هذا المؤتمر في تبادل الخبرات العلمية والفنية بين المشاركين فيه حول الحد من انتشار هذه الحشرة في المنطقة العربية، و تعزيز القدرات والأساليب العلمية حول الموضوع، وتحديد الأسلوب الأفضل في مكافحتها، ووضع خطة عمل لاستراتيجية قومية لتحسين الإدارة المتكاملة لهذه الحشرة في المنطقة العربية، وانشاء قاعدة بيانات خاصة بسوسة النخيل الحمراء بالتعاون مع وزارات الزراعة العربية والمؤسسات المعنية من أجل تنسيق الجهود للحد من انتشار سوسة النخيل الحمراء، الأمر الذي سينعكس ايجاباً على إنتاج التمور والارتقاء بنوعيتها وتحسين الوضع الاقتصادي لمزارعي النخيل في الدول العربية.

تمنياتي لكم بالتوفيق في أعمالكم والسلام عليكم

«الإدارة المتكاملة لبساتين نخيل التمر سبيلنا لمكافحة أفة سوسة النخيل الحمراء»

د. حسام علي متولي
المعمل المركزي للأبحاث وتطوير نخيل البلح - جمهورية مصر العربية

تعتمد الإدارة المتكاملة لمزارع نخيل التمر على:

- اختيار الأصناف المناسبة للظروف البيئية وخصوبة التربة.
- التخطيط المناسب للمزرعة بحيث يتم عمل طرق تقطع المزرعة طولاً وعرضاً لتمكين السيارات والآليات من الوصول لكل نقطة بالمزرعة.
- زراعة النخيل على مسافات منتظمة ومناسبة لتتمكن الآليات من الوصول للأشجار لاجراء الخدمة الآلية.
- المتابعة الدورية للنخيل ومراقبة أعراض نقص المياه أو نقص التسميد أو أي أعراض غير طبيعية تظهر على النخيل.
- اجراء عمليات الخدمة خاصة خدمة رأس النخلة بالطريقة المناسبة وفي التوقيتات المحددة.
- إجراء عملية التلقيح في الموعد المناسب عند تفتح الأغاريض المؤنثة لأشجار النخيل على أن يتم تكرار عملية التلقيح تبعاً لانشقاق الاغاريض المؤنثة.
- توفير حبوب لقاح جيدة من فحول تتميز بنسبة حيوية عالية.
- أن تتم عملية الخف بالطريقة المناسبة سواء خف يدوي أو كيماوي (باستخدام بعض منظمات النمو بالتركيزات المناسبة).
- إجراء عملية التدلية أو التقويس في الموعد المناسب قبل تصلب عنق السوباطات.
- إجراء عملية التكميم في الموعد المناسب وبالطريقة المناسبة حسب الظروف البيئية للمنطقة وحسب الغرض من التكميم.
- جمع الثمار في الموعد المناسب عند وصولها لمرحلة النمو المناسبة وهي الخلال للأصناف الرطبة، الرطب للأصناف نصف الجافة، التمر للأصناف نصف الجافة والجافة.
- يجب أن تتم عمليات ما بعد الحصاد Post-harvest على الثمار وتجهيزها للتسويق والتداول كما يلي:

- جمع الثمار: انزال الثمار من أعلى النخلة برفق مع مراعاة عدم ملامستها الأرض حتى لا تختلط بالرمل والتربة أسفل النخلة ما يقلل كثيراً من قيمتها الاقتصادية ويؤثر على تسويقها.

-التسويق: فتح أسواق جديدة وعمل تعاقدات على محصول البلح خلال موسم نموه وعدم الانتظار الى موعد جمع المحصول خاصة إذا كان من الأصناف الرطبة حيث أن عمرها التسويقي قصير مع الأخذ بالاعتبار الاهتمام بالعبوات ليتم تسويق الثمار فيها ويجب العمل على فتح أسواق للتصدير.

- الاهتمام بعمليات المكافحة ضد الأمراض والحشرات وإجراء الرشات الوقائية ضد الإصابات الحشرية خاصة سوسة النخيل الحمراء بطريقة دورية وبالتنسيق بين مسؤول بستنة النخيل ومسؤول المكافحة المرضية والمكافحة الحشرية.
- عدم إحداث أي جروح في جسم النخيل حتى لا يؤدي ذلك إلى تعرضها للإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء وفي حالة عمل جرح نتيجة فصل راكوب أو فسيلة أو تقليم (تكريب) لجسم النخلة أن يعقب ذلك مباشرة إجراء رش وقائي والتعفير بالكبريت الزراعي.
- يجب إدارة عملية فصل الفسائل في التوقيتات المناسبة.

حيث اتضح من الممارسة العملية أن هناك علاقة وثيقة بين عمليات الخدمة الرأسية والأرضية للنخيل وبرامج المكافحة المتكاملة وأنواعها كما أنها تمثل حجر الزاوية والطريق الآمن للسيطرة والقضاء التدريجي على حشرة سوسة النخيل الحمراء في مزارع النخيل التي سجلت بها إصابات بهذه الآفة ومن ثم الحد من انتشارها. وتتضح هذه العلاقة في النقاط التالية:

1 - المكافحة التشريعية (الحجر الزراعي الداخلي والخارجي): يجب اختيار وفصل فسائل الأصناف ذات العائد الاقتصادي العالي غير المصابة بسوسة النخيل الحمراء من مناطق خالية من الاصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء سواء داخل القطر (الحجر الزراعي الداخلي) أو من دولة إلى أخرى (الحجر الزراعي الخارجي).

2 - المكافحة الميكانيكية: التقيُد بفصل الفسائل من أمهات سليمة، والاحتياطات التي يجب مراعاتها أثناء القلع والفصل، وكذلك ما قبل الزراعة وما بعد الزراعة والأخذ في الإعتبار الفحص الدقيق لجميع الأمهات والفسائل التي يتم النقل منها و يتم التأكد من خلوها من الاصابة بسوسة النخيل الحمراء ثم مراعاة الاحتياطات بعد الفصل وذلك بغمر قواعد الفسائل المفصولة في مخاليط المبيدات الموصى بها وبالتركيزات المناسبة ثم تعفيرها بأحد مواد التعفير كالكبريت الزراعي وكذلك مراعاة التجهيز الجيد لجور الزراعة وتعقيمها.

3 - مسافات الزراعة: في كل من المشتل أو الأرض المستديمة حيث يرتبط ذلك ارتباطاً وثيقاً بانتشار الإصابات في أشجار النخيل.

فمن المشاهدات والملاحظات الحقلية بالمزارع وجد أنه:

- المسافات المتسعة بين أشجار النخيل والذي لا يقل عن 8 أمتار يقلل من انتشار الإصابات بين أشجار النخيل والعكس صحيح، بالإضافة إلى نظافة بساتين النخيل من الحشائش وأنواعها بمراحل ما بعد جمع المحصول.
- من الضروري الاهتمام بالخدمة الأرضية وبرامج الري والتسميد المتبعة لأشجار النخيل حيث وجد من خلال المشاهدات والملاحظات العملية في مزارع النخيل أن هناك علاقة بين عمليات الخدمة الأرضية غير المتوازنة من ري وتسميد ودرجة انتشار الاصابة بهذه الآفة.
- عمليات الخدمة الرأسية وارتباطها الوثيق بعمليات الفحص أثناء أداء كل عملية وكذلك ارتباطها بعمليه الرش الوقائي (المكافحة الوقائية) لحماية الأشجار السليمة من الإصابات الجديدة.

الاحتياطات الواجب مراعاتها خلال إجراء عمليات الخدمة الرأسية لأشجار النخيل بالمزارع:

- ألا تكون عملية التقليم تقليماً جائراً ويراعى ترك مسافة من قواعد السعف لا تقل عن 25 - 30 سم.
- إجراء عملية التكريب بعد الجفاف الكامل لقواعد السعف وذلك لأن التكريب قبل ذلك يؤدي الى ظهور تشققات في الكربة تكون منفذاً لإحداث الاصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء.
- عدم إحداث جروح بجذع النخلة خلال عملية التقليم، كما يجب الرش الوقائي المباشر والتعفير بالكبريت بعد الانتهاء من تقليم كل شجرة.

في حالة حدوث جروح بجذع النخلة (في حالة ازالة الطواعين وكذلك عند فصل الفسائل) يتوجب العناية بمكان الجروح وأخذ الاحتياطات الوقائية برش المبيد الحشري المناسب والتعفير بالكبريت الزراعي.

- عند إجراء عملية التلقيح يجب الأخذ في الاعتبار أن يكون مصدر اللقاح (الطلع)، من منطقة ليست بها اصابات بسوسة النخيل الحمراء ويجب فحص الطلع جيداً قبل ادخاله الى المزرعة، حيث وجد من الممارسة العملية أن الطلع أحد مصادر نقل الاصابة من منطقة مصابة الى منطقة سليمة.
- الفحص الدقيق لكل الأشجار بالمزرعة سواءً الصغير أو الكبير حيث أن عمليات الخدمة الرأسية تُجرى مع بداية نشاط طيران هذه الحشرة و كذلك نشاط بقية أطوار الحشرة داخل الاشجار المصابة و عليه فان الفترة الممتدة بين بداية عملية التقليم مروراً بالتلقيح ثم التقويس ثم الخف ثم التكميم وصولاً إلى عملية جمع الثمار (الفترة ما بين شهري 3 - 11 من كل عام و حسب الأصناف بكل منطقة) هي أهم الفترات التي يجب فيها التنسيق والتنظيم لجميع أعمال برامج المكافحة بصورها المختلفة والتي تستلزم من ادارة المزرعة التنسيق و المتابعة بين مسؤولي عمليات البستنة و مسؤولي عمليات المكافحة وصولاً الى أداء آمن داخل بساتين النخيل.
- يتوجب في حالة وجود اصابات متقدمة قلع النخيل المصاب بعد أخذ الاحتياطات اللازمة (بعد فتح جذع النخيل المصاب طولياً إلى 4 أقسام ومعاملته إما بمبيد حشري أو بالمازوت) وتجهيز مدفن آمن ودفن النخيل المعامل ورشه بالجير الحي على عمق 2 م، ويجب ألا يترك النخيل المصاب ملقى في مناطق تجميع النفايات بدون معاملة بالمبيدات أو دفن لأن ذلك سيشكل مصدر إصابة لبساتين نخيل جديدة.

الخلاصة:

يجب أن يتم التعاون بين مسؤول بستنة النخيل ومسؤول المكافحة المرضية والحشرية، وأن يتم العمل في إطار فريق عمل لضمان جودة الأداء والوصول إلى محصول مناسب، من حيث الجودة والكمية، له قدرة تسويقية عالية ومنافس في السوق المحلي وقادر على المنافسة في الاسواق العالمية.

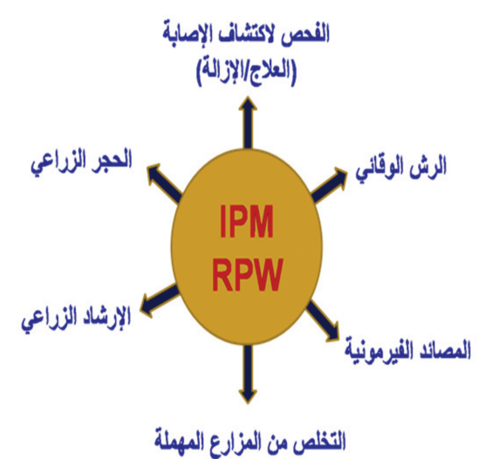
«طرق مكافحة سوسة النخيل الحمراء في المملكة العربية السعودية»

م. عبدالمنعم بن علي الشواف
مركز النخيل والتمور - المملكة العربية السعودية

مقدمة:

تعتبر المملكة العربية السعودية من الدول الرائدة في زراعة النخيل، ويبلغ تعداد نخيلها حوالي 28 مليون نخلة، تنتج أكثر من مليون طناً سنوياً. تعد حشرة سوسة النخيل الحمراء أخطر الآفات التي تهاجم النخيل محدثة أضراراً وقلقاً كبيراً لدى المزارعين، وأول تسجيل للحشرة كان بمحافظة القطيف شرق المملكة عام 1986، وقد ساعد نقل النخيل غير النظامي على انتشارها إلى مواقع أخرى لزراعة النخيل في المملكة. ومنذ اكتشاف الإصابة قامت وزارة البيئة والمياه والزراعة بالمملكة بالعديد من الجهود للحد من انتشارها، عملت الوزارة على تطوير وإعداد برنامج متكامل لمكافحة سوسة النخيل الحمراء بمشاركة خبراء محليين ودوليين من الجامعات ومراكز البحوث وأصحاب العلاقة من الشركات الزراعية والجمعيات التعاونية الزراعية والمزارعين، وحققت بعض النجاحات في خفض معدلات الإصابة.

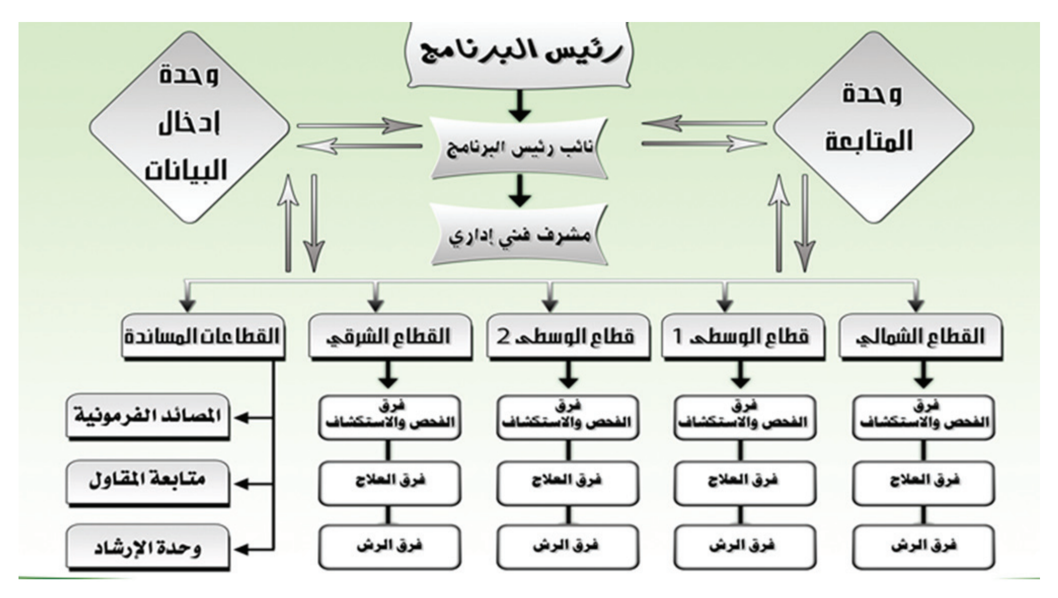
طرق مكافحة سوسة النخيل الحمراء:



اعتمدت وزارة البيئة والمياه والزراعة برنامجاً متكاملاً لإدارة سوسة النخيل الحمراء (IPM) بالمناطق المصابة، تستخدم فيه جميع وسائل المكافحة التي ثبت فعاليتها ضد الحشرة وهي (المصائد الفرمونية، الفحص لاكتشاف الاصابة، علاج أو إزالة النخيل المصاب، الرش الوقائي، الحجر الزراعي، الارشاد الزراعي، إزالة المزارع المهملة). ولضمان نجاح آلية عمل البرنامج فانه يتطلب تخطيط وتقسيم المنطقة بالإضافة الى إنشاء هيكل إداري للبرنامج يتضمن الآتي:

1 - تخصيص رئيس للبرنامج في كل منطقة مصابة ليقوم بالآتي:

- القيام بجميع الأعمال الإدارية المتعلقة بالبرنامج.
- القيام بالزيارات الميدانية بين الحين والآخر لتقييم العمل ومتابعة الأعمال ذات العلاقة للتأكد من سير العمل وفقاً لما خطط له.
- متابعة وضع القطاعات من حيث حجم الإصابة ووضع الخطط والبرامج المستقبلية.
- عقد اجتماعات دورية (ربع سنوية) لمناقشة النتائج المتحصل عليها مع مشرفي القطاعات لتقييم أداء العمل بناءً على نتائج التقارير الواردة من وحدة الحاسب الآلي.



الهيكل التنظيمي لبرنامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء.

2 - تخصيص مشرف لكل قطاع وفقاً لتقسيم المنطقة ليقوم بالأعمال التالية:

- توزيع العمل على الفرق الميدانية (عن طريق الاجتماعات الدورية بداية كل أسبوع) حسب ما تقتضيه مصلحة العمل مع مراعاة وضع القطاعات من حيث عدد النخيل ونسبة الإصابة وانتشارها.
- متابعة الفرق ميدانياً وتهيئة المناخ المناسب للعاملين من خلال توفير مستلزمات العمل المطلوبة.
- متابعة العاملين وتقييم أدائهم، وحل المشاكل التي تواجه فرق العمل الميدانية، وتذليل العقبات التي تواجه الفرق المرتبطة بالمزارعين غير المتعاونين أو أصحاب المزارع المغلقة أو المهملة أو المخالفة لإرشادات البرنامج.
- متابعة وضع القطاعات من حيث حجم الإصابة ووضع الخطط والبرامج المستقبلية.
- متابعة توعية وارشاد المزارعين في القطاع بخصوص خطورة هذه الآفة وكيفية التعامل معها.
- يقوم مشرف القطاع بإتخاذ الإجراء المناسب حسب حالة الإصابة بتزويد الفرق المعنية بالنسخ الخاصة بهم (صورة للحاسب الآلي - صورة لفرق العلاج - صورة لفرق الرش - صورة للإزالة إن وجدت) لتنظيم ومتابعة العمل الميداني اليومي.
- إعداد التقارير الدورية للأعمال المنجزة مع توضيح السلبيات والإيجابيات لرئيس البرنامج لاتخاذ الإجراءات اللازمة.

3 - إنشاء وحدة الحاسب الآلي لتقوم بالآتي:

- إدخال البيانات والمعلومات للأعمال اليومية المتحصل عليها من مشرفي القطاعات (قراءة المصائد الفرمونية، عدد النخيل المفحوص، عدد النخيل المصاب، عدد النخيل المعالج، عدد النخيل المزال، عدد النخيل المرشوش وقائياً، عدد الحيازات المخدومة وأسماء المزارعين

وبياناتهم) ووضعها في قاعدة بيانات ليتم الرجوع إليها في إعداد التقارير والإحصائيات.

- تقوم الوحدة بتحليل البيانات أسبوعياً لمعرفة مدى انتشار الحشرة والمواقع الموجودة بها والرفع بها لمشرف القطاع لتحديد خطوط سير العمل.
- تقوم الوحدة برفع تقارير شهرية للمسؤولين (رئيس البرنامج ومركز النخيل والتمور) عن الأعمال الميدانية بكامل المنطقة.
- حفظ معلومات الحيازات والمزارعين لتسهيل عملية الوصول إليها.

4 - وحدة البلاغات: وهي وحدة تعنى باستقبال بلاغات المزارعين بوسائل الاتصال المختلفة ومن مهامها الآتي:

- استقبال بلاغات المزارعين عبر الرقم الموحد على مستوى المملكة وآخر على مستوى المنطقة.
- يقوم موظف استقبال المكالمات بتعبئة (استمارة تلقي بلاغات مواطنين) وتسليم نسخة لكل من وحدة الحاسب الآلي ومشرف القطاع.
- يقوم مشرف القطاع خلال 24 ساعة بتوجيه الفاحصين لزيارة المزرعة للتأكد من المعلومة.

5 - تقسيم المنطقة وتوزيع فرق العمل: تقسم كل منطقة عمل إلى قطاعات حسب عدد الحيازات وعدد نخيلها وحجم الإصابة، ويتم توزيع العمل حسب حجم القطاع إلى فرق (المصائد الفرمونية، الفحص لاكتشاف النخيل المصاب، فرق العلاج، فرق الازالة، فرق الرش الوقائي).





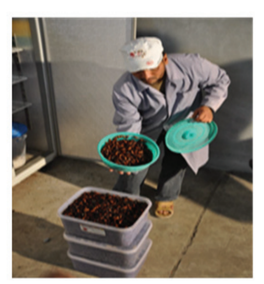
مكونات المصيدة الفرمونية.

أولا: المصائد الفرمونية:

- الهدف من المصائد الفرمونية: الاستكشاف، تقييم عمل البرنامج، الجمع الكمي لتقليل أعدادها للحشرات في المناطق الموبوءة.
- خصصت فرق لإدارة المصائد الفرمونية (مهندسين، فنيين، عمال) مهامها الإشراف وتصنيع ونشر المصائد الفرمونية على مستوى منطقة الإصابة، وخدمة المصائد وجمع بياناتها بشكل أسبوعي.
- يتم وضع المصائد الفرمونية على الأرض بعد عمل حفرة بمقاس السطل توضع فيها المصيدة على أن تكون فتحاتها أعلى من مستوى سطح الأرض بـ 20 سم تقريباً مع مراعاة عدم وصول مياه الري إليها، أو تثبت المصائد على قاعدة من قطع جذوع نخيل جافة ومعاملة بالمبيد.
- توضع المصائد في أطراف المزارع وجوانب الطرق مع الأخذ في الاعتبار أن تكون المسافة بين المصيدة والأخرى 100 م.

- تتكون المصيدة الفرمونية من ماء + التمر (كرمون) سواء حديث أو قديم، مع وجود الفرمون (المعلق تحت غطاء السطل) على أن يكون ارتفاع الماء أقل من مستوى فتحات المصيدة بحوالي 3 سم تقريباً.
- يتم تخديم المصيدة أسبوعياً بحيث يكون الأسبوع الأول لزيادة الماء وتحريك التمر فقط والأسبوع الثاني تغسل بالكامل مع استبدال الماء والتمر مع ملاحظة أن تكون كمية التمر تغطي أرضية المصيدة (السطل) بما يعادل قبضة اليد.
- يتم التأكد من سلامة المصيدة وأخذ قراءة الحشرات وقتلها ثم جمعها ونقلها للتخلص منها بالحرق أسبوعياً في مكان مخصص لذلك.
- يتم جمع بقايا التمر (الكرمون) ويتم التخلص منه بعيداً عن النخيل حتى لا يكون جاذب للسوسة.
- يستبدل الفرمون كل 2 - 3 شهور على حسب درجة الحرارة.
- يعاد الفرمون القديم إلى مشرف المصائد للتخلص منه وإتلافه بعيداً عن المزارع بهدف التأكد من عدم رميه في المزرعة والتأكيد على استبداله بجديد.



مراحل تصنيع ونشر وخدمة المصائد الفرمونية.

ثانياً: الفحص لاكتشاف إصابة النخيل:

- الهدف من العملية اكتشاف النخيل المصاب بشكل مبكر هو منع تطور الإصابات وانتشارها بمستويات أعلى.
- يتم توجيه خط سير فرق الفحص بالاعتماد على قراءات المصائد الفرمونية المنتشرة على مستوى المنطقة المصابة وتكون الأولوية للمناطق ذات الاصطياد الأعلى، وكذلك بالاعتماد على بلاغات المزارعين.
- يتم فحص جميع أشجار النخيل المحيطة بالمصائد المحددة والتي تم توجيه الفاحصين إليها.
- تتم عملية فحص النخيل عبر ملاحظة مظاهر أعراض الإصابة المميزة لسوسة النخيل الحمراء بالعين المجردة، مع التركيز على فحص النخيل الصغير (5 - 15 سنة) بما فيها نخيل الزينة مثل الواشنطونيا وغيرها.

- في حالة وجود مزارع مغلقة يقوم الفاحص بالإبلاغ عنها عبر تعبئة نموذج مخصص لذلك وتسليمه للمختص في البرنامج لاتخاذ الإجراءات اللازمة لفتح المزرعة وفحص نخيلها.
- في حالة اكتشاف نخلة مصابة يقوم الفاحص بتحديد النخلة بشريط تحذيري وتعبئة نموذج خاص وتسليمه لمشرف المنطقة لتوجيه فرق العلاج. تقوم فرق العلاج بمعاينة النخلة المصابة في اليوم التالي مباشرة أو خلال مدة لا تزيد عن 72 ساعة لعلاجها وفي حالة تقرر عدم امكانية علاجها (إصابة متقدمة) تقوم الفرقة بتعليق شريطين تحذيريين وتعبئة نموذج مخصص للإزالات وتسليمه لمشرف المنطقة لتوجيه فرق الإزالة لإزالتها وإرسالها الى منطقة الفرامة في سيارة مغلقة.
- ومن مهام فرق الفحص القيام بإرشاد وتوعية المزارعين بخطر الآفة والتعرف على مظاهر الإصابة وكيفية التعامل معها.



اكتشاف الإصابات عن طريق ملاحظات أعراض الإصابة بسوسة النخيل الحمراء.

ثالثاً: طرق علاج الإصابة:

تستخدم طريقتين لمعالجة الإصابة الخفيفة والمتوسطة على أن تتم العملية خلال مدة أقل من 72 ساعة.

- **الطريقة الأولى (الكشط)**: وتتم بكشط الجزء المصاب على جذع النخلة لإزالة جميع الأطوار الحشرية والوصول للنسيج السليم، ثم رش مكان الكشط بأحد المبيدات الحشرية المناسبة مع جمع الأطوار الحشرية ومخلفات العلاج والتخلص منها بالطرق السليمة.
- **الطريقة الثانية (الحقن)**: يتم عمل عدة ثقوب بواسطة الدريل (المثقاب الكهربائي ريشة بطول 40-50 سم وقطر 8 ملم وبزاوية 45 درجة) حول موقع الإصابة وبشكل هرمي، مع

ملاحظة أن تقع جميع الثقوب أسفل منطقة الجمارة بحدود 1 م، ثم تحقن الثقوب بالمبيد الحشري الجهازي المناسب بواسطة أجهزة الحقن المختلفة، ثم يرش كامل جذع النخلة بنفس المبيد، مع إزالة الثمار من النخلة قبل إجراء العملية لتفادي تلوثه بالمبيد ومتبقياته.







طريقتي الكشط والحقن لعلاج الاصابة بسوسة النخيل الحمراء.

رابعاً: طرق إزالة النخيل المصاب بشدة:

في حالة الإصابة الشديدة أو المتقدمة فإنه يتم إزالتها بالطريقة التالية:

- يتم إزالة النخلة بالكامل وتقطيعها إلى أجزاء صغيرة ونقلها بجميع مخلفاتها في سيارات مغلقة، إلى منطقة الفرامة مع رش موقع النخلة المزالة والنخيل المجاور بالمبيد الحشري المناسب.
- يتم فرم النخيل المزال ومخلفاته مباشرة بمجرد وصوله لموقع الفرامة ومباشرة عملية الفرم للتخلص من جميع الأطوار الحشرية داخل جذع النخلة، مع مراعاة أن يكون موقع الفرامة خارج النطاق الزراعي قدر الإمكان ونشر حزام من المصائد الفيرمونية حول موقع الفرامة لاصطياد الحشرات الكاملة للسوسة. في حال تعطل الفرامة يعامل النخيل في نفس موقع الفرامة بالرش بالمبيدات الموصى بها.
- في حالة عدم توفر الفرامة بالمنطقة المصابة فإنه ينصح بإزالة النخلة (بما فيها القاعدة والجريد) بحيث يترك موقع الإزالة نظيفاً من أي مخلفات ويعامل موقع النخلة المزالة والموقع المحيط بها بالمبيد الحشري المناسب، ثم يتم تقطيع النخلة المزالة ومخلفاتها لأجزاء صغيرة ونقلها بطريقة سليمة من خلال وسائل نقل مخصصة (مغلقة) إلى المدفن داخل حدود المزرعة أو خارجها وحرقها مباشرة ودفنها بعد انتهاء الحرق (الدفن على عمق أكثر من 2 م).








طريقة إزالة والتخلص من النخيل ذات الإصابة الشديدة.

خامساً: الرش الوقائي:

- **الهدف من الرش الوقائي**: حماية النخيل من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء.
- يتم توجيه فرق الرش إلى مزارع النخيل التي تكتشف فيها الإصابات، وتكون أولوية الرش للمزارع الموبوءة والإصابات الشديدة وباقي المزارع المصابة تجدول في قائمة الانتظار لترش في أوقات لاحقة.
- **مهام فرق الرش**: رش مزارع النخيل (يتم رش أشجار النخيل المجاورة للنخلة المصابة من جميع الجهات بعدد حوالي 150 نخلة أو بقطر حوالي 100 م).

سادساً: الحجر الزراعي:

يعتبر الحجر الزراعي ذو أهمية كبيرة لوقف انتشار الإصابة ما بين المناطق، وقد اهتمت الوزارة بتطبيق الحجر الزراعي عبر التنسيق مع الجهات الحكومية الأخرى ذات العلاقة لمراقبة ورصد المخالفين لعملية النقل وإيقاع العقوبات عليهم، ومن الإجراءات التي اعتمدتها الوزارة لتنظيم عملية نقل وتداول فسائل النخيل للمواطنين والمزارعين هي كالتالي:

- سمحت الوزارة بإنشاء مراكز خاصة لمعاملة الفسائل لإصدار التراخيص النظامية لكل من يرغب من المواطنين والمزارعين بنقل الفسائل وذلك بالتنسيق مع مكاتب وفروع الوزارة في كل منطقة.
- إلزام المؤسسات والشركات (مقاولي التشجير والمشاريع) بتقديم شهادات صادرة من وزارة البيئة والمياه والزراعة عند توريد النخيل للمشاريع الإنشائية الجديدة في جميع المناطق.
- شُكلت لجان مختصة من الجهات الحكومية (مديريات الزراعة، الشرطة، الإمارة، الأمانة) للتعاون في متابعة تطبيق تعليمات الحجر الزراعي الداخلي في كل منطقة.
- فرض غرامة مالية تصل الى خمسين الف ريال على كل من يرتكب مخالفة الحجر الزراعي بالإضافة الى إتلاف الفسائل ومصادرة المركبة مؤقتاً.



تطبيق الرش الوقائي في المزارع المصابة بسوسة النخيل الحمراء.

- إيقاع عقوبة التشهير لناقلي النخيل بدون ترخيص في الندوات وورش العمل والمهرجانات والمساجد وتركيب اللوحات والمنشورات وجميع وسائل التقنية المختلفة.



إجراءات الحجر الزراعي لنقل وتداول الفسائل بالمملكة العربية السعودية.

سابعاً: الإرشاد الزراعي: يهدف الإرشاد الزراعي إلى تحسين معارف ومهارات جميع مزارعي النخيل والعاملين لديهم في الإجراءات الوقائية والعلاجية المتبعة ضد سوسة النخيل الحمراء، وتحسين مشاركتهم في تنفيذ تلك الإجراءات بكفاءة للقيام بدورهم نحو السيطرة على الحشرة.

ولكل برنامج لديه خطة إرشادية يقوم بإعدادها وتنفيذها وفقاً للاحتياجات الفعلية وضمن جدول زمني مع تحديد (نوع البرنامج الإرشادي، الأفراد الذين سيقومون بتنفيذ البرنامج، الوسائل المستخدمة في البرنامج، الأوقات والأماكن الخاصة بانعقاد البرنامج، فئة المزارعين المستهدفين للبرنامج الإرشادي).

الوسائل الإرشادية المستخدمة في برنامج إدارة سوسة النخيل الحمراء:

- إنشاء عدة مكاتب إرشادية بالمنطقة لتكون قريبة من المزارعين لاستلام البلاغات وتقديم الاستشارات والمعلومات وتكوين علاقة بينهم وبين المشرفين على القطاعات بالمنطقة لتسهيل أعمال المكافحة وكذلك المساعدة في فتح المزارع المغلقة.
- توزيع المنشورات الإرشادية الخاصة بالإجراءات الوقائية والعلاجية بعدة لغات (العربية، الأردو، الإنجليزية) ويتم توزيعها للمزارعين والمواطنين عند زيارتهم لمقر البرنامج أو في المناسبات ذات العلاقة بزراعة النخيل كالمعارض الزراعية أو الورش والندوات والمؤتمرات أو البرامج الإرشادية.
- تنظيم المحاضرات الإرشادية بمقر مكتب وزارة البيئة والمياه والزراعة في كل منطقة.
- عمل عدة أيام حقلية إرشادية في كل منطقة خلال السنة.
- نشر اللوحات الإعلانية بالمداخل والمخارج الرئيسية للمنطقة حول خطورة سوسة النخيل الحمراء وضرورة تعاون المزارعين.
- عقد البرامج الإرشادية في المدارس للطلاب لتوعية أبناء المزارعين بخطورة الحشرة وأهمية مكافحتها.



البرامج واللقاءات والمكاتب الإرشادية والتوعوية للمزارعين والمواطنين حول سوسة النخيل الحمراء.

أهم الإجراءات الوقائية التي تتضمنها المنشورات والمواد الإرشادية للمزارعين:

هذه الإجراءات قد لا تمنع حدوث الإصابة بشكل كلي ولكنها تقلل بنسبة عالية من حدوث الإصابة تصل إلى أكثر من 90 % إذا تقيد المزارع بها وهي كالتالي:

- الحرص على نظافة المزرعة بشكل عام والنخلة بشكل خاص.
- تكريب النخلة بشكل سنوي والتخلص من الرواكيب والفسائل الزائدة.
- تهيئة جميع أشجار نخيل المزرعة للفحص لتسهيل اكتشاف الإصابة مبكراً في حالة تواجدها.
- معاملة الجروح الحديثة والطرية الناتجة من عمليات الخدمة الزراعية للنخلة بشكل فوري بأحد المبيدات الحشرية المناسبة.
- تفادي ملامسة مياه الري لجذع النخلة ويفضل استخدامٍ طرق الري الحديثة.
- الكشف الدوري الشهري للنخيل لاكتشاف الإصابة مبكراً.
- استخدام المصائد الضوئية لاصطياد الحفارات التي تمهد لحدوث الإصابة.
- إتباع تعليمات وزارة البيئة والمياه والزراعة واستخراج رخصة نقل فسائل من خارج المزرعة وذلك للحد من انتقال حشرة سوسة النخيل الحمراء.
- في حالة الاشتباه بوجود إصابة بسوسة النخيل الحمراء التواصل مع أقرب فرع لوزارة البيئة والمياه والزراعة.

أهم التقنيات الحديثة المستخدمة في مكافحة سوسة النخيل الحمراء:

تقوم وزارة البيئة والمياه والزراعة بالسعي لتطوير برنامج إدارة سوسة النخيل الحمراء عبر استخدام الوسائل والتقنيات الحديثة الفعالة، وفي هذا الصدد قام مركز النخيل والتمور بإجراء بعض الدراسات والتجارب الميدانية والتي أفضى بعضها إلى الحصول على نتائج مشجعة يمكن إدخالها ضمن الإدارة المتكاملة للسيطرة على سوسة النخيل الحمراء.

أولاً: تقنية الجذب والقتل:

هي عبارة عن مستحضر على هيئة عجينة تحتوي على المادة الجاذبة للحشرة (الفرمون) بالإضافة إلى المادة السامة القاتلة (المبيد)، وسبق أن استخدمت هذه التقنية لمكافحة حشرات (Codling moth، Apple maggot) وحشرات (Egyptian cotton، Pink bollworm، Leaf worm، Boll weevils).

وتعمل هذه التقنية على استهداف الحشرات الكاملة لكسر دورة حياتها داخل المزارع بسهولة أكثر وبخدمة وتكاليف أقل من المصائد الفرمونية التقليدية بالإضافة إلى أنها تقلل من استخدام الرش الوقائي بالمبيدات الحشرية على النخيل. واستقطبت الوزارة شركتين متخصصتين في هذا المجال للاتفاق وللتعاون معهما لعمل تجارب حقلية موسعة لإختبار منتجاتهم بتقنية "الجذب والقتل" في مناطق مختلفة بالمملكة العربية السعودية، ويوجد حالياً بالأسواق نوعين وهما:

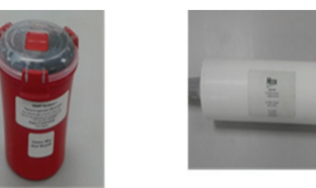
1 - هوك سوسة النخيل الحمراء (Hook-RPW) لشركة إيسكا تكنولوجيز بالولايات المتحدة الأمريكية.

2 - سمارت فرولور (Smart Ferrolure) لشركة شام تيكا بكوستاريكا.

وقد خلصت النتائج إلى وجود مؤشرات إيجابية لفعالية تقنية الجذب والقتل في القضاء

على الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء المنتشرة في الحقل خصوصاً في المزارع الموبوءة.



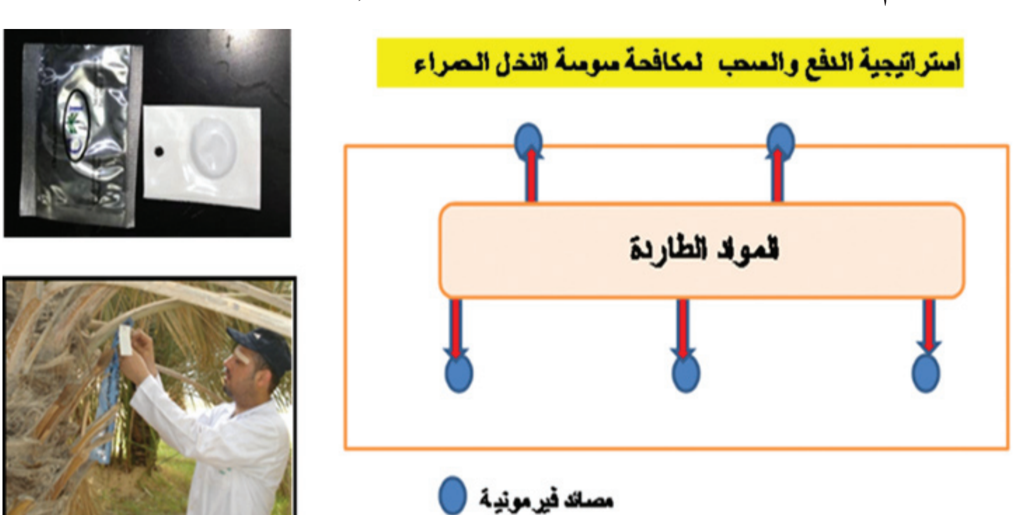




عجينة الجذب والقتل ضد سوسة النخيل الحمراء.

ثانياً: تقنية الدفع والسحب:

تعتمد هذه التقنية على استخدام بعض المواد الطاردة لطرد حشرات سوسة النخيل الحمراء المنتشرة من حقول النخيل ودفعها إلى التوجه إلى المصائد الفرمونية الموضوعة في الحقول. وبالرغم من أن المواد المستخدمة سجلت على أنها مواد طاردة إلا أن نتائج التجارب الحقلية أظهرت عدم فعالية هذه التقنية في طرد الحشرات ودفعها إلى المصائد الفرمونية.



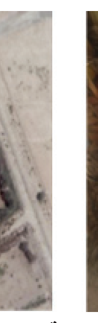
استخدام المواد الطاردة في تقنية الدفع والسحب لمكافحة سوسة النخيل الحمراء.

ثالثاً: جهاز الكشف عن سوسة النخيل الحمراء:

يعتبر الفحص الدوري للاكتشاف المبكر للنخيل المصاب أهم عامل للسيطرة على سوسة النخيل الحمراء، إلا أن تحقيق هذا الأمر في غاية الصعوبة بسبب سلوك وطبيعة الحشرة التي تتواجد معظم أطوارها متخفية داخل جذع النخلة مما يتعذر الكشف المبكر للإصابة عن طريق الفحص بالعين المجردة وقد يزداد الأمر صعوبةً في حالة النخيل غير المهيأ للفحص

(غير المكرب)، وتتطلب الحاجة إلى وسائل أو أجهزة ذات تقنية متطورة وفعالة تعمل على الاكتشاف المبكر للإصابات تحت جميع الظروف المحيطة بالنخلة. وقامت الوزارة بالتعاون مع شركة اجرينت باختبار كفاءة الجهاز في كشف الإصابة بسوسة النخيل الحمراء، حيث تعتمد تقنية الجهاز على تحسس الأصوات عن طريق وضع الحساس داخل النخلة والذي يقوم بتمييز صوت أطوار سوسة النخيل الحمراء على مسافة تبعد 1 م أعلى وأسفل الحساس وإرسال القراءات عبر الإنترنت أو البلوتوث إلى الوحدة المركزية لشركة اجرينت بأمريكا لتحديد حالة النخلة. وقد أظهر الجهاز كفاءة عالية في اكتشاف النخيل المصاب اصطناعياً وبلغت نسبة النجاح في التعامل مع النخيل المصاب 90 %، كما أظهر الجهاز كفاءة جيدة في كشف مرحلة الإصابة، ولكن يعيب الجهاز تعامله مع النخيل السليم، فقد كان مؤشر الجهاز غير مستقر مع نخيل الكنترول (الشاهد) والتي أشار إليها طول التجربة ما بين متوقع الإصابة ومؤكدة الإصابة (بلغت نسبة الخطأ في بعض مراحل التجربة 60 %)، ولم يستطع الجهاز اتخاذ القرار إلا في الأسبوع الأخير (الأسبوع السادس).





جهاز شركة اجرينت لكشف الإصابة بسوسة النخيل الحمراء.

رابعاً: المصائد الجافة:

استخدمت المصائد الفرمونية المحتوية (الغذاء والماء والفرمون) على نطاق واسع في برامج المكافحة سواء للمراقبة أو الصيد الكثيف خلال أكثر من عقدين من الزمن، ونظراً إلى أن المصائد الفرمونية الحالية يتطلب خدمتها (تغيير الغذاء والماء) خلال فترة كل أسبوعين للحفاظ على كفاءة المصيدة، وحيث يصعب على برامج الإدارة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء الإستمرار في خدمة المصائد كل أسبوعين على مستوى كامل المنطقة بالإضافة الى التكلفة العالية اللازمة لهذه العملية. تم مقارنة الكفاءة بين المصيدة الجافة (الكتراب Electrap™) والمصيدة التقليدية السعودية المحتوية على الغذاء والماء، أوضحت النتائج أنه ليس هناك فرق معنوي بين عدد الحشرات المصطادة في كل من مصيدة الكتراب والمصيدة التقليدية (مصيدة بيكوسان ومصيدة السطل)، ولكن استخدام المصيدة الجافة (الكتراب) يقلل من إجراءات خدمة المصائد ويوفر التكاليف اللازمة لإدارة سوسة النخيل الحمراء خصوصاً في المناطق مرتفعة الإصابة والتي بسببها تستخدم فيها المصائد بكثافة عالية.




المصيدة الجافة (الكتراب Electrap™).

خامساً: فرامة النخيل المتنقلة:

لتفادي سلبيات فرامات النخيل الثابتة والتي تتطلب نقل النخيل المصاب من المزرعة إلى موقع الفرامة مما قد يتسبب تطاير الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء أثناء نقلها بالإضافة إلى ارتفاع التكاليف المتمثلة في الأيدي العاملة والمواد والأجهزة المطلوبة لعملية إزالة النخيل المصاب بشدة ونقلها عبر سيارات مغلقة إلى موقع الفرامة تم تصميم معدات فرم متنقلة يمكنها التنقل داخل المزرعة أو من مزرعة إلى أخرى لفرم النخيل المصاب بشدة في موقعه دون الحاجة إلى نقله إلى مكان الفرامة الثابتة.




فرامة النخيل المتنقلة.

سادساً: تطوير الحجر الزراعي:

أصدرت وزارة البيئة والمياه والزراعة بالمملكة تعليماتها بتطبيق الحجر الزراعي الصارم على جميع المناطق والذي يمنع فيه نقل وتداول الفسائل والنخيل منعاً باتاً للحد من تسارع انتشار الحشرة ما بين المناطق، وقد سبب هذا الإجراء حدوث بعض السلبيات وأهمها انخفاض المردود الاقتصادي للمزارعين جراء وقف بيع الفسائل، بالإضافة إلى أن تراكم الفسائل تحت الأمهات سيهيئ بيئة ملائمة للإصابة ومفضلة للحشرات الكاملة وفي نفس الوقت يسبب صعوبة لدى الفاحصين لاكتشاف الإصابة. ولذلك أقرت الوزارة حالياً بتوصية إحدى الدراسات المحلية والتي تسمح بتداول ونقل الفسائل ما بين المناطق بعد معاملتها بالغمر بمبيد الفيبرونيل (تركيز 0.004 % ولمدة 30 دقيقة)، وقد سمحت الوزارة للقطاع

الخاص لمن يرغب بإنشاء مركز تغطيس لمعاملة الفسائل للمزارعين الذين يرغبون بنقل فسائلهم خارج المنطقة وذلك بالتنسيق مع فروع ومكاتب الوزارة بالمناطق.








إجراءات الحجر الزراعي للسماح بنقل وتداول فسائل النخيل.

سابعاً: تقنية التبخير لعلاج النخيل المصاب بسوسة النخيل الحمراء:

بالرغم من وجود عدة طرق لعلاج النخيل المصاب بسوسة النخيل الحمراء في برنامج المكافحة كطريقة الكشط والتي تعتبر غير محبذة لدى المزارعين لأنها تؤدي إلى تشوه شجرة النخيل المعالجة، و طريقة العلاج باستخدام الحقن الآلي التي لا تعطي كفاءة شفاء من الإصابة بنسبة 100 % بشكل دائم مع جميع مستويات الإصابة، وأخيراً طريقة قلع ودفن النخيل المصاب بشدة وهي مكلفة جداً ويصعب تنفيذها بشكل موسع في جميع مناطق الإصابة بالمملكة.

لذلك تسعى وزارة البيئة والمياه والزراعة بالمملكة بإعادة استخدام أقراص فوسفيد الألمنيوم لتبخير النخيل المصاب كطريقة جديدة بسيطة وغير مكلفة تضمن معها القضاء على جميع أطوار سوسة النخيل الحمراء بنسبة 100 %.





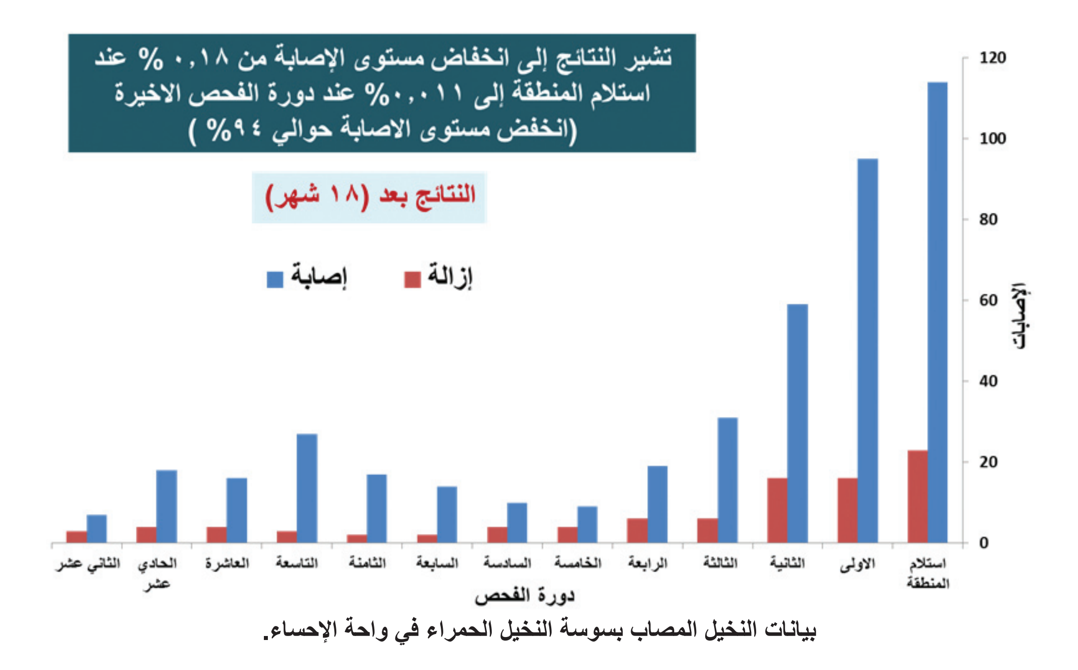

استخدام فوسفيد الالمنيوم لعلاج النخيل المصاب بسوسة النخيل الحمراء.

إدارة سوسة النخيل الحمراء المتكاملة بمنهجية جديدة في واحة الاحساء[1]:

أجرى مركز النخيل والتمور دراسة بحثية حديثة خلال الفترة 2017 - 2019 تهدف إلى تطبيق منهج الإدارة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء بمفهومه الصحيح للحصول على سيطرة فعالة بوسائل آمنة بيئياً وبأقل التكاليف ليكون برنامجاً مستداماً ويحافظ على سلامة البيئة.

خلص البحث إلى أن سوسة النخيل الحمراء أهم وأخطر حشرات نخيل التمر، وأصبحت مستوطنة في معظم بساتين النخيل بالمملكة العربية السعودية مُشكّلة خطورة وتهديداً حقيقياً لمستقبل زراعة النخيل، وقد بذلت الجهات المختصة لمواجهة هذه الآفة جهوداً كبيرةً عبر تشكيل برنامج متكامل لإدارة الآفة في جميع المناطق المصابة مستخدمةً فيه جميع الوسائل المتاحة، وبالرغم من كل الجهود المبذولة خلال أكثر من خمس وعشرين سنة لم يحقق البرنامج النتائج المرجوة في القضاء على الآفة أو خفض نسبة الإصابة بشكل جوهري بالإضافة إلى الآثار الجانبية الناتجة من استمرار تطبيق برامج المكافحة مثل الاستخدام المتعاظم للمبيدات الحشرية وتأثيرها الضار على البيئة والأحياء.

تضمنت الدراسة إدارة الآفة بشكل مغاير وذلك بالاعتماد على الفحص المنهجي الشامل والدوري لاكتشاف النخيل المصاب دون استخدام الرش الوقائي بالمبيدات الحشرية، طبقت الدراسة بشكل موسع شمال واحة الاحساء (600 مزرعة تحتوي على 65 الف نخلة). وقد أظهرت النتائج إلى انخفاض مستوى الإصابة بمنطقة الدراسة إلى أكثر من 98 %.



بيانات النخيل المصاب بسوسة النخيل الحمراء في واحة الإحساء.

1: عبدالمنعم الشواف، يوسف الفهيد، إبراهيم العبدالله، بخيت العواد، عبدالمنعم الدندن، زكريا العصفور، محمد التمار، علي الخليفة.

«الإجراءات التقنية المتبعة عالمياً ومحلياً في مكافحة سوسة النخيل الحمراء»

د. منى مشعل - م. باسل عبيدات
المركز الوطني للبحوث الزراعية - الأردن

انتشار سوسة النخيل عالمياً وإقليمياً ومحلياً:

سُجلت حشرة سوسة النخيل الحمراء على جميع أنواع النخيل في العالم (40 نوعاً من النخيليات) وأهمها نخيل التمر، وأصل السوسة من الهند سجلت عام 1891 وأعلنت خطرة على أشجار جوز الهند عام 1907، وانتشرت إلى الدول المجاورة مثل الباكستان، أندونيسيا، الفلبين، بورما، سيرلانكا، تايلاند، وسجلت رسمياً في الإمارات العربية عام 1985 ثم دولة قطر في نفس العام ثم المملكة العربية السعودية عام 1987 وفي الكويت وسلطنة عمان وشمال أفريقيا ومصر عام 1993، والأردن وسوريا وفلسطين عام 1998 ثم العراق والبحرين وإيران واليابان وغيرها. ومؤخراً في أوروبا وأمريكا بما في ذلك فرنسا واليونان وإيطاليا وإسبانيا وأجزاء من منطقة البحر الكاريبي وأمريكا الوسطى و كاليفورنيا. وبذلك أصبحت السوسة منتشرة في أكثر من 60 دولة، و أصبحت أخطر آفة تهدد النخيل، حيث تصيب مئات آلاف الأشجار سنوياً وتهلكها.



خارطة انتشار سوسة النخيل الحمراء في العالم.

سوسة النخيل الحمراء هي الآفة الأخطر على جميع أصناف النخيل تصيب أكثر من 24 نوعاً من النخيل

Sago palm Metroxylon sagu, Thorny palm Oncosperma horrida, Nibung palm Oncosperma tigillarium, Cuban royal palm Roystonea regia, Canary island palm Phoenix

canariensis, Date palm Phoenix dactylifera, East indian wine palm Phoenix sylvestris, Regal palm Roystonea regia, Hispaniola palm Sabal blackburniana (=umbraculifera), Chinese windmill palm Trachycarpus fortune, Washington palms Washingtonia sp.

يوجد ما يزيد عن 100 مليون نخلة في العالم، ويتم إنتاج أكثر من سبعة ملايين طن من التمور سنوياً، 60 % منها في الدول العربية. تفضل السوسة الأشجار الغضة التي يقل عمرها عن 20 عاماً، مما يعني أن معظم مشاريع النخيل الاقتصادية قابلة للإصابة بسوسة النخيل، وهي ذات تأثير اجتماعي واقتصادي كبير على قطاع إنتاج النخيل وأساليب عيش المزارعين في المناطق المصابة بها، وتوجد صعوبة بالغة في اكتشاف الإصابة بالسوسة في المراحل المبكرة بسبب وجود عدد قليل من الإشارات الواضحة الخارجية، إضافة إلى أن 80 - 100 % من دورة حياة هذه الآفة مخفية عن الرؤية في داخل جذع النخلة.

الخسائر الاقتصادية المقدرة:

تتسبب السوسة في خسائر اقتصادية بملايين الدولارات سنوياً، سواء من خلال الإنتاج الضائع أو تكاليف مكافحة الآفات. وفي دول الخليج والشرق الأوسط، يتم صرف 8 ملايين دولار كل عام بسبب إزالة الأشجار الموبوءة بشدة وحدها. وفي إيطاليا وإسبانيا وفرنسا، بلغت التكلفة الإجمالية لإدارة الآفات واستئصال واستبدال أشجار النخيل الموبوءة وفقدان المحصول حوالي 90 مليون يورو بحلول عام 2013، ومن المتوقع أن ترتفع هذه التكلفة إلى 200 مليون يورو بحلول عام 2023 ، وفي السعودية بلغت تكلفة علاج وإزالة وإعادة زراعة أشجار النخيل والخسارة المقدرة في المحصول لفترة 5 سنوات 59 مليون دولار، وفي الأردن منذ عام 2013 قاربت الكلفة مليوني دولار جراء قطع 5 آلاف شجرة ومكافحة السوسة في آلاف الأشجار وتوزيع المبيدات بدون حساب كلفة المحصول.

التحديات الشائعة لمكافحة السوسة:

- قلة الوسائل الفعالة للرصد المبكر.
- ضعف تنفيذ تدابير الحجر الداخلي والخارجي وعدم ضبط حركة الأشجار المصابة بالآفة.
- عدم القدرة على تطبيق عوامل المكافحة البيولوجية بكفاءة وضمان استدامتها في الظروف الميدانية.
- الحاجة لمعلومات أكثر عن سلوك سوسة النخيل الحمراء في الحقل.
- عدم كفاية الموارد البشرية والمالية واللوجستية، والمكافحة تستوجب الكثير من العمل والتكاليف وتعاون المزارعين وأصحاب المصلحة.
- صعوبة الوصول إلى جميع أشجار النخيل المصابة (حدائق خاصة مغلقة وسفارات).
- عدم كفاية عدد المفتشين المسؤولين عن إدارة هذه الحشرة والصحة النباتية.
- الحاجة إلى القيام بالعلاجات وتكرارها في الإطار الزمني المطلوب.

تجربة جزر الكناري تجربة ناجحة لاستئصال سوسة النخيل الحمراء:

أدت الاستراتيجية السليمة في جزر الكناري إلى استئصال سوسة النخيل الحمراء من خلال رفع التوعية ووضع التشريعات والتدريب وتقييم المخاطر وخطط الطوارئ، وتطبيق الإدارة المتكاملة للآفة (أنشطة الاصطياد والمكافحة الكيميائية وتكثيف عمليات التفتيش ونزع أشجار النخيل المصابة) والجمع الكفؤ للبيانات ونقلها، واتخاذ القرارات بواسطة نظام المعلومات الجغرافية، وكان قد تم الإبلاغ عن وجود سوسة النخيل الحمراء في جزر الكناري عام 2005 فنفذت استراتيجية للإدارة المتكاملة للآفة بعد عام واحد من ذلك، ونتيجة لذلك لم تحدث حالات إصابة جديدة ولم يتم صيد أية سوسة منذ عام 2013 فتم الإعلان عن خلو جزر الكناري من سوسة النخيل الحمراء في أيار 2016.

أعراض الإصابة بسوسة النخيل:

1 - ظهور الثقوب والإفرازات اللزجة برائحة نفاذة لونها أحمر نحاسي وبكميات كبيرة، حيث تخرج من الجذع مما يعني تعرض الشجرة إلى ضغط فسيولوجي.



2 - ظهور نشارة خشبية متعفنة وتهتك الأنسجة وظهور روائح كريهة.



3 - ظهور أنفاق داخل الساق وقواعد السعف والفسائل وظهور تعفنات وتجويفات داخل الشجرة.

4 - سماع صوت قرض اليرقات داخل الشجرة عند ازدياد الإصابة.

5 - إصفرار وموت الراكوب أو الفسيلة مع اصفرار السعف حيث أن الإصابة تكون موجودة بقاعدة الفسيلة الميتة والتي تؤدي إلى اصفرار السعف بشكل عام وموت قلب النخلة.



6 - موت القمة النامية "الجمارة" وانفصالها بسهولة عن الشجرة.



7 - انكسار الجذع عند منطقة الإصابة وتعفنه وتجوفه بالكامل حيث تظهر الأنفاق بداخله مع وجود جميع أطوار الحشرة بداخله.

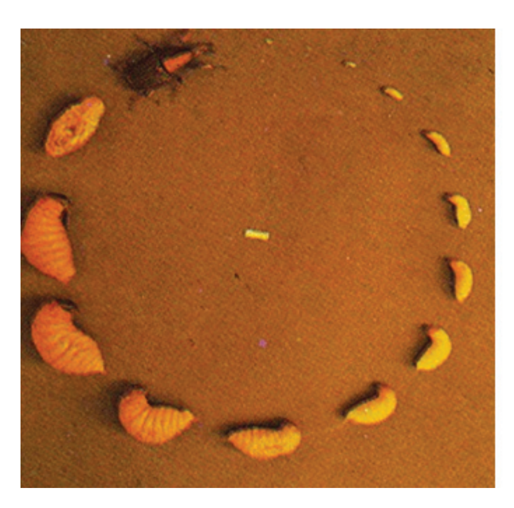


تواجد السوسة الحمراء في الأردن:

هناك مرحلتين رئيسيتين لتواجد السوسة الحمراء في الأردن:

1 - المرحلة الأولى: مرحلة تسجيل الحشرة في الأردن عام 1999 في منطقة غور كبد/ وادي الأردن، حقق فيها الأردن السيطرة على تواجد السوسة وخفض أعداد الآفة إلى ما يقرب الصفر (حسب قراءات المصائد الفرمونية والتقصي المباشر).





2 - المرحلة الثانية: منذ نهاية 2013 وحتى الآن عادت الحشرة إلى الانتشار في معظم المناطق الأردنية وغير مسيطر عليها إلى الآن رغم وجود قصص نجاح.

الاجراءات السريعة المتخذة:

- ابلاغ المنظمة الأوروبية لوقاية النبات بظهور أول حالة إصابة في الأردن، وكذلك ابلاغ منظمة الأغذية والزراعة، والمنظمة العربية للتنمية الزراعية والتي قامت بإرسال خبير لتقييم الوضع وإلقاء المحاضرات والتدريب.
- تشكيل فريق وطني للمتابعة الدورية للآفة على مستوى المملكة.
- إجراء مسح ميداني لكافة مزارع النخيل على مستوى المملكة في عام 1999 وكرر ذلك لمدة 3 سنوات، وتبين مبدئياً وجود إصابة في مزرعتين فقط في غور كبد وتم رش هاتين المزرعتين بالمبيدات اللازمة.
- ايقاف استيراد الفسائل بعمر أكثر من ستة أشهر، وتعقيم جميع الإرساليات الواردة لفسائل النخيل بأقراص الألمنيوم فوسفايد (فوستوكسين) في المعابر الحدودية.
- انشاء مختبر أو مكتب لمكافحة السوسة في منطقة الإصابة في الأغوار الوسطى.

إجراءات المكافحة للفترة الأولى:

- اتلاف الأشجار والفسائل المصابة حال الكشف عليها وذلك بالقطع والحرق والدفن.
- نشر المصائد الفرمونية والكرمونية في منطقة وادي الأردن (291 مصيدة) وفي كافة أنحاء الأردن (325 مصيدة).
- استخدام أقراص فوستوكسين التي أثبت فعالية في مكافحة آفة سوسة النخيل داخل الشجرة.
- التوعية باستخدام برامج إدارة المزرعة السليمة ووضع خطط وقائية لعدم حدوث إصابة في المزارع.
- استخدام المبيدات مثل ريجينت (REGENT SC50) وفيبرونيل.
- إعطاء تعليمات للمزارعين ومديريات الزراعة في المملكة بضرورة الإبلاغ عن أي إصابة

يمكن أن تظهر في المزارع.

- تطبيق الاستئصال للآفة وذلك من خلال الإعدام للأشجار المصابة والتخلص من الإصابة بتقطيعها وحرقها.

لماذا قرار إزالة أشجار النخيل المصابة بشدة؟

1. بسبب تواجد الآفة في منطقة صغيرة وأعدادها منخفضة والكشف عنها سريعاً.
2. انخفاض أعداد السوسة خلال عمليات الاستئصال في الفترة من 1999-2004.

أسباب ظهور الإصابة مرة ثانية:

1. كتمان معلومة ظهور الإصابة في المزارع خوفاً على التجارة بالفسائل مما أدى إلى انتشار الإصابة ثانية حيث أصبحت مصدراً للعدوى في المزارع الجديدة كون الفسائل لا تخضع للفحص عند الشراء.
2. ازدياد عدد المزارع بشكل مطرد مما يزيد من فرص الإصابة.
3. وجود المزارع المهملة والأصناف غير الاقتصادية ونخيل البيوت والشوارع والمناطق الهامشية.
4. التوقف عن إعدام الأشجار المصابة لأن الإعدام بطرق غير سليمة لا تقضي على الحشرات الموجودة داخل الجذع.
5. سوء الإدارة في بعض المزارع من حيث عدم تنظيف البستان وعدم التقيد بمواعيد التكريب وفصل الفسائل والمعالجة بالمبيدات أو وجود العوائق الميكانيكية إضافة لسوء إدارة الري.
6. عدم مراقبة الإصابة والتوقف عن المكافحة المتكاملة وخروج موضوع السوسة من فكر المزارع والجهل بالآفة تماماً مع التوقف عن استخدام المصائد داخل المزارع بسبب تخوف المزارعين من انتشار أو بقاء الإصابة لديهم.

المرحلة الثانية للإصابة:

المناطق التي انتشرت بها الإصابة مجدداً:

- منطقة الأزرق بتاريخ حزيران 2013 ويعتقد أنها بسبب نقل أشجار من مزرعة مصابة في الأغوار إلى الأزرق واستيراد شتل مصاب من دول لديها إصابة.
- منطقة الأغوار الشمالية حتى الريان عام 2014 بسبب نقل الأشجار المصابة ومتاخمة لفلسطين المحتلة الموبوءة بشدة.
- منطقة غور كبد والكرامة الشونة الجنوبية والكفرين عام 2015.
- منطقة دير علا عام 2017.
- انتشار الإصابة في معظم المحافظات بسبب نقل الأشجار المصابة من قبل وزارة البلديات من خلال مشروع تزيين المحافظات.

خطوات مواجهة الإصابة بالسوسة في المرحلة الثانية:

- تمت استجابة سريعة بتنفيذ حملة وطنية لرش المزارع جميعها في منطقة الأزرق وتوزيع مبيدات ومصائد فرمونية ولكن بكميات محدودة.

- إلقاء محاضرات والقيام بحملة إرشاد.
- وضع خطة استراتيجية للمكافحة وكان ذلك قبل ظهور استراتيجية المكافحة من قبل منظمة FAO. الخطة الاستراتيجية ـ الأهداف ـ الخطط التنفيذية ـ المكافحة ـ المراقبة والتقييم.
- تم إعادة النظر وتعديل الخطة الاستراتيجية حسب دراسة التقييم التي أعدها المركز الوطني للبحوث الزراعية وتبناها وزير الزراعة عام 2015، وتم البدء بالعمل بها لمدة قصيرة ثم توقف.

الخطة الاستراتيجية والخطط التنفيذية لمكافحة السوسة الحمراء:

تم وضع خطط استراتيجية وتنفيذية لمكافحة السوسة بالتفصيل لكل من الأزرق والأغوار من أجل تحقيق الأهداف التالية:

1 - منع وصول الإصابة للمزارع غير المصابة سواء الموجودة في المناطق البعيدة عن المنطقة الموبوءة أو القريبة منها.

2 - إزالة بؤر الإصابة في المزارع الموبوءة بالسوسة الحمراء.

3 - السيطرة على الإصابة بالسوسة في المزارع ذات الإصابة الخفيفة والمتوسطة.

4 - استخدام الإدارة المتكاملة لمزارع النخيل وادخال التقنيات الجديدة.

5 - العناية بأشجار النخيل المنتشرة على الطرقات أو الأصناف الرديئة والتي تشكل مصدر خطورة في انتشار إصابة السوسة الحمراء.

6 - التشجيع على زراعة محاصيل أخرى وعدم الاكتفاء بالنخيل فقط مثل أصناف الفاكهة الاستوائية وأصناف نخيل مناسبة بديلاً عن الأصناف السيئة المهملة من قبل أصحابها.

يمكن تحقيق هذه الاستراتيجية من خلال الخطط التنفيذية التالية:

الهدف الاستراتيجي الأول: منع وصول الإصابة للمزارع غير المصابة سواءً الموجودة في المناطق البعيدة عن المنطقة الموبوءة أو القريبة منها:

الخطة التنفيذية لتحقيق الهدف الأول:

1) تفعيل الحجر الزراعي الداخلي:

- منع انتقال الشتول من المزارع المصابة إلى المزارع السليمة منعاً مطلقاً بما في ذلك بين مزارع المالك نفسه إذا كانت إحداها مصابة وكان مصدر الشتل هذه المزرعة حيث أن الإصابات المبكرة صعب استقصاؤها وذلك بتفعيل التشريعات الموجودة بمنع خروج أي شتلة من مزرعة مصابة إلى أخرى سليمة.
- الحصول على تصريح لنقل الشتول من وزارة الزراعة ويتم تبليغ نقاط التفتيش بذلك.
- منع تلقي الهدايا على شكل فسائل سواءً من خارج الأردن أو من الداخل من المناطق المصابة.

2) تنفيذ برامج المكافحة المتكاملة للسوسة في المزارع المصابة للتقليل من انتشار الإصابة بالسوسة وانتقالها مع الزمن إلى المزارع السليمة.

3) الإدارة السليمة للمزرعة:

- الاهتمام بخدمة الأشجار انتاجياً ووقائياً.
- المراقبة المستمرة لظهور أي إصابة بالسوسة.
- القيام برشات وقائية دورية لجذوع النخيل في المزارع التي ظهرت بجانبها مزارع مصابة لتعمل كمنفر لحشرة السوسة الحمراء وقاتل بالملامسة أو عن طريق التغذية.
- الاهتمام بزراعة الأصناف الاقتصادية التي يخدمها المزارع.
- تدريب الكوادر البشرية على إدارة مزارع النخيل ومكافحة الآفات بما فيها سوسة النخيل الحمراء بعقد ورشات عمل ومحاضرات وأيام حقلية.
- إيجاد وعي إعلامي بخطورة سوسة النخيل الحمراء بتوزيع الكتيبات والنشرات التعريفية بالسوسة وتعليق لوحات ملفتة للنظر داخل المدينة عليها صورة السوسة لتسليط الضوء على خطورة الآفة.

4) زيادة التعاون بين الإرشاد الزراعي ومديريات الزراعة:
- توفير السيارات وزيادة الكادر البشري والتنسيق بتوزيع المناطق على المهندسين لضمان وصولهم لجميع المزارع وبقائها جميعها تحت المراقبة.
- ايجاد برامج ارشادية تشاركية بين جميع الشركاء لضمان نجاح عمليات التوعية وتوفير الوقت والجهد.

5) في حال ظهور الإصابة في المزارع السليمة يجب الإعدام الفوري للإصابة واستخدام برامج الوقاية المتبعة في هذه الحالات حتى لا تنتشر الإصابة بداخلها، والبدء بأخذ الاحتياطات المطلوبة من مصائد فرمونية وبرامج وقائية متكاملة.

6) تسهيل الاتصال الفوري بين مديريات الزراعة والإرشاد ومركز البحوث الزراعية للتبليغ عن الإصابات وتسجيل جميع أسماء المزارعين وأرقام هواتفهم لإرسال رسائل بمختلف وسائل التواصل كالواتس أب أو وسائل التواصل الاجتماعي على الشبكة المعلوماتية كالفيس بوك لعمل قاعدة بيانات يمكن العودة لها والتواصل والنقاش مع المزارعين لتسهيل تدفق المعلومات بين الجميع.

7) زيارات دورية ومراقبة مستمرة من قبل فنيي وزارة الزراعة للمزارع التي ما زالت سليمة والقيام بحملة عامة بحيث تكون المسؤولية مشتركة مع المزارعين لتقليم وتكريب وإزالة الأجزاء اليابسة والفسائل والأشواك عن الأشجار المنتشرة بجانب هذه المزارع لمنع انتشار الإصابة على هذه الأشجار.

8) إعادة التقييم لمدى نجاح العمليات المنفذة.

الهدف الاستراتيجي الثاني:

إزالة بؤر الإصابة والأشجار شديدة الإصابة في المزارع الموبوءة بالسوسة الحمراء في مناطق الإصابة.

الخطة التنفيذية لتحقيق الهدف الثاني:

يفضل إزالة بؤر الإصابة الشديدة حيث تكون الإصابات مستفحلة بها، وتعتبر مصدراً

للإصابة للمناطق المجاورة لها وغالباً ما تكون هذه المزارع مهملة. إن الاستئصال سيكون أقل تكلفة من المكافحة المستمرة دون جدوى مرجوة للخطورة المستمرة من هذه البؤر، وإذا لم يتم التمكن من الاستئصال الكامل فيمكن ممارسة الخطوات التالية على المزرعة بالإضافة لجميع بؤر الإصابة في المزارع الأخرى كما يلي:

1 - إعدام الأشجار المصابة الظاهرة للعيان بتقطيعها بالمنشار أو فرمها ومن ثم حرقها ودفنها.
2 - إجراء عمليات التقليم والتكريب وإزالة الفسائل والأشواك من أجل فحص الإصابات المخفية تحت اكتظاظ النموات العشوائية الموجودة على الشجرة والتي تمنع الاقتراب منها وتحديد وجود الإصابة.
3 - الإستمرار في إعدام الأشجار التي يظهر بها إصابة مهما كانت خفيفة أو مشكوك بها.
4 - يمكن عمل مشروع سماد طبيعي بعد تقطيع الأشجار للاستفادة منها بمشروع تنموي.
5 - توزيع مصيدة واحدة لكل دونم وإلزام المزارع بالمحافظة عليها ومراقبتها بإشراف مباشر من مديرية الزراعة لأجل مكافحة الحشرات الكاملة ومنع انتشارها إلى المزارع المجاورة.
6 - استخدام المبيدات بسقاية المزرعة بمبيد الكونفيدور ورش الأشجار السليمة رشاً مكثفاً وحقنها بمبيدات قوية مثل الدورسبان والديمثويت والفيريدان.
7 - الاستمرار في مراقبة هذه المزارع والكشف الأسبوعي على الأشجار والمصائد مع التأكيد على ابقاء المصائد في جاهزية مستمرة بعدم جفاف السائل والمبيد بالإضافة إلى التغيير الشهري للكبسولات الفرمونية.
8 - استمرار المراقبة والمكافحة لمدة ثلاث سنوات للتأكد من انتهاء الإصابة وذلك في جميع بؤر الإصابة.
9 - التاكيد على إزالة الإصابة في المناطق المتاخمة لحدود الأردن لأنها مصدر مستمر للإصابة.

الهدف الاستراتيجي الثالث:

السيطرة على الإصابة بالسوسة في المزارع ذات الإصابة الخفيفة.

الخطة التنفيذية لتحقيق الهدف الثالث:

1 - تسجيل جميع المزارع المصابة بغض النظر عن نسبة الإصابة فيها.
2 - البدء في برنامج المكافحة المتكاملة والتي تبدأ من عمليات تنظيف البستان والخدمة الكاملة للأشجار حيث أن معظم المزارع مهملة وأهم عملية هي التقليم لمعرفة الأشجار المصابة بالفعل داخل البستان.
3 - التقيد بالإجراءات التي تم نشرها في البوسترات والرسائل الإرشادية.
4 - التخلص من الأشجار المتساقطة والميتة داخل المزارع وحولها.
5 - استخدام المبيدات والحاقنات والفوستوكسين والرش بالمبيدات في المزارع التي ظهرت بها الإصابة.

6 - التقيد باستخدام المصائد الفرمونية لأجل المكافحة والمراقبة المستمرة مع المراقبة المباشرة للإصابة في الأشجار داخل البستان.

7 - التقيد بالحجر الداخلي بعدم خروج أي شتل من المزارع المصابة.

8 - التاكد من خلو الشتل من الإصابة بالسوسة عند انشاء مزارع جديدة وينصح في هذه الحالة زراعة شتول الأنسجة (الزراعة النسيجية).

9 - ايقاف انتقال الإصابة من فلسطين المحتلة إلى المزارع الأردنية في الأغوار الشمالية.

الهدف الاستراتيجي الرابع:

استخدام الإدارة المتكاملة لمزارع النخيل وإدخال التقنيات الجديدة في المكافحة.

الخطة التنفيذية لتحقيق الهدف الرابع:

1 - وضع رقم طوارئ يستطيع أي مزارع الاتصال به لإعلام وزارة الزراعة عن الإصابة.

2 - تأهيل كوادر بشرية ونشر المعرفة حول طرق خدمة شجرة النخيل وإدارتها للمهندسين والمزارعين بعقد الدورات والمحاضرات وورشات العمل.

3 - بث الوعي بأهمية زراعة أصناف نخيل مجدية اقتصادياً.

4 - عمل ورشة تعريفية بالاستراتيجية بمشاركة المهندسين والمزارعين والمهتمين والتعريف بأهدافها ومهام كل طرف.

5 - الاشراف على إدارة المزارع ومراقبتها وإعطاء المعلومات اللازمة والإشراف في وضع برامج إدارة للمزارع بحيث يتم تنفيذ الخدمات المطلوبة للنخيل لحمايتها من الإصابة بالسوسة.

6 - تسمية فني مسؤول من كل مزرعة لتفعيل التعاون وتنفيذ التعليمات الواردة في الاستراتيجية يضع عنوانه ورقم هاتفه لتسهيل الاتصال به والتعاون معه.

7 - الإتصال بالشركات العالمية المتخصصة بمكافحة السوسة وتجربة أي مواد أو أجهزة جديدة تفيد في مكافحة الآفة بأفضل الطرق.

8 - التأكد من تطبيق البرامج الخاصة بالمكافحة المتكاملة من قبل المزارع.

الهدف الاستراتيجي الخامس:

العناية بأشجار النخيل المنتشرة على الطرقات أو المزارع المهملة أو الأصناف الرديئة والتي تشكل مصدر خطورة في انتشار إصابة السوسة الحمراء.

الخطة التنفيذية لتحقيق الهدف الخامس:

1 - حصر مجمعات الأشجار العشوائية الموجودة على الطرقات وبين المزارع.

2 - إعدام الأشجار الميتة والمهملة.

3 - إجراء عمليات التقليم والتكريب وإزالة الفسائل والتجوير والرش الدوري بالمبيدات وسقاية الأشجار السليمة التي يمكن إعادة حيويتها.

4 - التخلص من أشجار النخيل التي تظهر على شكل تجمعات عشوائية جزء منها ميت وجزء آخر سليم وتمتلئ بالآفات والزواحف وهي مصدر للإصابة وليست مصدراً للزينة.

الهدف الاستراتيجي السادس:

التشجيع على زراعة محاصيل أخرى وعدم الاكتفاء بزراعة النخيل فقط مثل أصناف الفاكهة الاستوائية وأصناف نخيل مناسبة بدلاً عن الأصناف السيئة المهملة من قبل أصحابها. وهناك فرصة في الأزرق والأغوار والجنوبية والوسطى والشمالية والقويرة والعقبة ووادي عربة لزراعة محاصيل وفاكهة ذات مردود اقتصادي ينافس النخيل وناجحة في منطقة الأغوار للتقليل من تأثير وانتشار السوسة الحمراء.

الخطة التنفيذية لتحقيق الهدف السادس:

1 - التشجيع على زراعة الأشجار الاستوائية المناسبة بالإضافة للحمضيات واللوزيات والتفاحيات والعنب حيث أثبتت هذه الأشجار نجاحاً كبيراً كما يظهر في المزارع المقامة حالياً، حيث تتوفر شتول وأصناف مناسبة، وبرامج تمويل أو قروض من مصادر تمويل مختلفة اضافة الى توفر البرامج المتكاملة لإدارة هذه المشاريع وإنشائها.

2 - التشجيع على إزالة أشجار النخيل البذرية والاصناف الرديئة بغض النظر إن كانت سليمة أو مصابة بالسوسة والاهتمام بالأصناف التي تجود في كل منطقة مثل صنف البرحي في الأغوار الشمالية والازرق.

3 - زيادة الوعي بهذه الزراعات البديلة عن طريق ورشات العمل واللقاءات مع المزارعين.

4 - التشجيع والرعاية الفنية لإنشاء مشاتل جديدة في المناطق الزراعية المختلفة لنشر أصناف الفاكهة الجديدة.

الخطوات التنفيذية التي تمت لمكافحة السوسة مع ظهور الاصابة في المرحلة الثانية:

وضع تعليمات لمكافحة السوسة مبنية على مفهوم الحجر الزراعي الداخلي والخارجي.

الاجراءات التنفيذية:

1 - تشكيل لجنة من وزارة الزراعة والمركز الوطني للبحوث الزراعية وجمعية التمور اضافة للتنسيق مع البلديات لتوفير الدعم اللوجستي.

2 - تنفيذ مسح كامل للإصابة في جميع المناطق في الأردن وتحديد نسب الإصابة وشدتها وبؤر الإصابة.

3 - إعدام بؤر الاصابة بالكامل وهي مزارع مهملة، أو لا يعتبر النخيل المنتج الأساسي فيها، وفعلياً تم إعدام ما يقرب 5 آلاف شجرة في المناطق المختلفة في الأردن بسبب الاصابات الشديدة.

4 - القيام بحملات مكافحة وطنية عديدة بالرش الكامل لمناطق الاصابة مع اعدام الاصابات الشديدة ومكافحة الاصابات المتوسطة والخفيفة بالرش والحقن.

5 - توزيع المصائد الفرمونية ومراقبة الاصابة في جميع المزارع المصابة والقابلة للإصابة وقد تم الاحلال مؤخراً بمصائد الكتراب الجافة مع التوصية بالمكافحة المتكاملة للمزارع.

6 - اعداد برنامج للمكافحة المتكاملة لمكافحة السوسة.

7 - القيام بعقد الندوات والمحاضرات وورشات العمل للتعريف بالحشرة ومكافحتها.
8 - تنفيذ ابحاث وتقييم وادخال تقنيات جديدة لمكافحة السوسة من أجهزة مراقبة ومصائد وحاقنات ومبيدات.
9 - إعداد الكتب والنشرات لسوسة النخيل الحمراء للتعرف على السوسة ومكافحتها وتوزيعها على المزارعين.
10 - إنشاء وحدات ميدانية تابعة لمختبر سوسة النخيل مجهزة بالسيارة والادوات والمبيدات للكشف اليومي وتنفيذ عمليات المكافحة والاعدام ورصد الاصابة.

الوضع الحالي:

الأزرق والأغوار الشمالية والوسطى: الاستمرار بحملات المكافحة إلا أن التحديات كبيرة نظراً لوجود إصابات في البيوت والشوارع والمزارع المهملة، وعدم تعاون بعض المزارعين، والنقل غير الشرعي للأشجار المصابة عبر الطرق الفرعية ، ونقص الكوادر البشرية وعدم كفاية الدعم المالي والاداري واللوجستي ، لذلك ما زالت الاصابة مستمرة.

باقي المحافظات: يعدّ مشروع تشجير البلديات وتجميل البيوت بالنخيل من أسباب انتشار الإصابة إلى معظم المحافظات.

من الناحية البحثية :

1 - إجراء مسح لآفات النخيل في الأردن خلال الفترة 1999 - 2001.
2 - دراسات بيولوجية وبيئية ومكافحة سوسة النخيل الحمراء في الفترة 2001 - 2005.
3 - تنفيذ مشروع المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء.
4 - تقييم العديد من المبيدات لمكافحة السوسة بالرش والسقي والحقن.
5 - تنفيذ تجارب لاستخدام أقراص الفوستوكسين في المكافحة.
6 - تقييم العديد من التقنيات العالمية في مجال المراقبة والمكافحة.
7 - وضع برنامج مكافحة متكاملة.
8 - توزيع كتب وبوسترات ونشرات ارشادية.
9 - عقد العديد من الدورات وأيام الحقل والندوات وتدريب مهندسين وطلبة ومزارعين على عمليات المكافحة.
10 - القيام بالجولات والزيارات الميدانية والبرامج الإرشادية والتقييم الدوري المستمر لنشاط الحشرة في المناطق المختلفة لإصابة السوسة في الأردن.
11 - التواصل المباشر مع المزارعين والمهندسين والخبراء عن طريق وسائل الاتصال المختلفة وإحداث موقع رواد النخيل في الوطن العربي تعرض به أحدث المعلومات والممارسات في النخيل بشكل عام والسوسة بشكل خاص.

دورة الحياة:

نتائج الدراسات البيئية والبيولوجية لسوسة النخيل الحمراء:

- وجدت السوسة مختفية داخل النخلة على أي جزء من ساق النخلة (من الجذور تحت

مستوى سطح التربة إلى القمة) ولكن الاصابات تتركز على ارتفاع من صفر حتى 150 سم من جذع النخلة.

- الإناث أطول عمراً من الذكور بحوالي 5 - 90 يوم. وتعيش أطوارها الكاملة من شهر إلى ثلاث أشهر.
- فترة ما قبل التزاوج أسبوع وفترة قبل وضع البيض من 1 - 11 يوم تنجذب الإناث للذكور. ويحصل التزاوج للأنثى أكثر من مرة، إن التزاوج لمرة واحدة كافية لإنتاج بيض حيث يمكن للإناث الاحتفاظ بالسبرمات الذكرية حيوية، تضع الأنثى معظم البيض خلال الأربع أسابيع الأولى من حياتها. طوال فترة حياتها من 58 الى 531 بيضة بمتوسط 290 بيضة ويستمر وضع البيض طوال العام، تنتج الأنثى الواحدة حسابياً 3 مليون فرد لثلاث أجيال إذا احتسبنا نسبة الموت تقريباً 40 % في كل طور.
- من أجل وضع البيض تعمل الأنثى حفرة بخرطومها في الأشجار السليمة أو في الجروح والأماكن الرطبة والغضة وأماكن التصاق الفسائل والجذور الخارجة حديثاً يمكن أن تبقى الأنثى في النخلة بعد وضع البيض أو تخرج منها.
- تفضل الحشرة أشجار النخيل بعمر من 3 - 20 سنة.

<u>التطور البيولوجي والبيئي للسوسة:</u>

- تمتد فترة حضانة البيض من 2-18 يوماً حسب درجة الحرارة وتوفر الغذاء.
- يبدأ فقس البيض عند 15 درجة مئوية، ونسبة الفقس من 25 - 97 %. عملية وضع البيض ثم فقسه تبدأ في منتصف أذار حتى منتصف تشرين الثاني.
- تكون اليرقات خارج الشجرة ثم تحفر إلى داخل جذع النخلة أنفاقاً بطول 15 - 20 سم، يستمر الطور اليرقي من 8 أسابيع حتى 3 أشهر.
- تصنع اليرقة خلال طور ما قبل العذراء الذي يستمر 2 - 20 يوماً شرنقة بيضاوية من الألياف المقضومة وتتعذر داخلها، يستمر طور العذراء من 20 يوماً الى عدة أشهر.
- يأخذ تطور الأطوار المختلفة وقتاً أقل صيفاً، ويطول عنه في الشتاء، الى أن يتوقف في الشتاء البارد.
- إذا كان متوسط الحرارة الشهرية أقل من 8 درجة مئوية تموت اليرقات حديثة الفقس وتعتبر 4 درجة مئوية كافية لقتل اليرقات الكبيرة.
- معدل بقاء اليرقات في الربيع أعلى من الخريف والعذارى في مدى واسع من درجات الحرارة.
- درجة حرارة النخلة لا تؤثر على تطور السوسة حيث أنها أعلى من الحرارة الخارجية بـ 4 - 6 درجات مئوية.
- تبين دراسة منحنيات النشاط الطيراني وعدد الأجيال لسوسة النخيل في غور كبد لمدة 6 سنوات:

1 - وجود 3 أجيال مخبرية و2 إلى 4 أجيال حقلية في السنة في الأردن وعدد مرن من اليرقات.

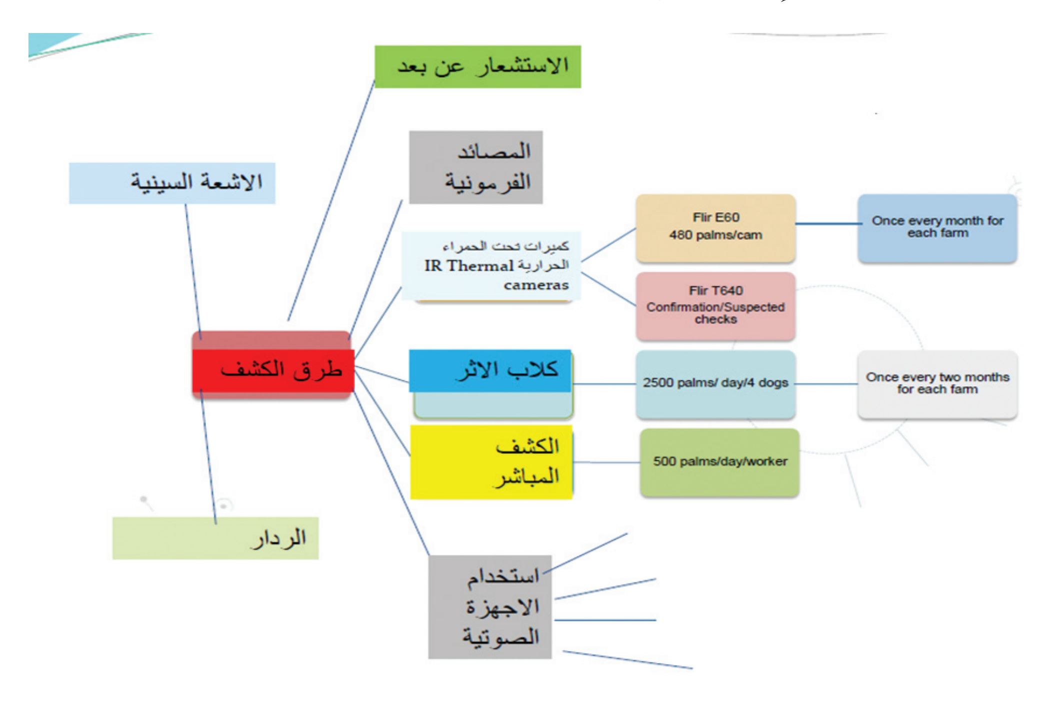
2 - يوجد فترتان للنشاط الطيراني الحقلي الاولى قمتها في أيار والثانية في نهاية آب حتى تشرين أول.

المكافحة المتكاملة:

1 - عمليات الرصد والتنبؤ والمراقبة.
2 - الطرائق الوقائية والصحة النباتية.
3 - عمليات الحجر الزراعي.
4 - العمليات الزراعية.
5 - الطرائق الميكانيكية.
6 - الطرائق الكيماوية من حقن ورش وسقي.
7 - المكافحة الحرارية والكهربائية ......الخ

الرصد:

طرائق الكشف على الإصابة بسوسة النخيل الحمراء:



أهمية التقنيات في إدارة المكافحة:

- إن تطبيق الحلول المبتكرة مثل Google Earth Engine، الطائرات بدون طيار، الأجهزة المحمولة، نظم المعلومات الجغرافية، إنترنت الأشياء (IoTs)، المصائد الذكية وأجهزة الاستشعار، يساعد في مكافحة السوسة من خلال الأمور التالية:

- تحسين فعالية جمع البيانات وإدارتها.
- التخطيط الدقيق والإدارة الفعالة وتصوير المواقع المدارة بدقة.

- التحليل المكاني لاتخاذ القرار الأمثل.
- الإدارة الفعالة للموارد البشرية والتكنولوجية وتحسينها.
- التعرف الآلي على مواقع النخيل (حيثما تتوفر دقة عالية).
- تقييم البرامج المتبعة ومراجعة الكفاءة والفعالية.
- تقييم النتائج وتحقيق الأهداف من المعلومات الجيدة المتوفرة بسهولة.
- تقييم المصائد والخدمات والعمال.
- تحسين الاتصال على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية.
- حركة النخيل التجارية بما في ذلك الحجر الصحي.
- تنفيذ الحلول المبتكرة لتحسين المراقبة.

الكاميرا الحرارية Thermal Cameras:

تسمى أيضاً كاميرا الأشعة تحت الحمراء أو كاميرا التصوير الحراري أو التصوير الحراري بالأشعة تحت الحمراء، تعمل بالأشعة تحت الحمراء بأطوال موجية تصل إلى 14000 نانومتر (14 ميكرومتر).

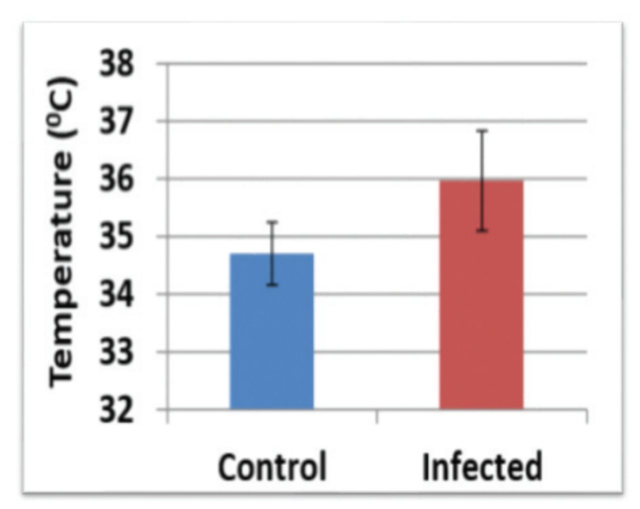
أسباب ارتفاع الحرارة في جذع النخلة:

1 - الآثار المباشرة لنشاط السوسة:

تسبب يرقات سوسة النخيل تخمر الأنسجة وبالتالي رفع درجة حرارة الجذع تصل إلى 45 درجة مئوية.

2 - الآثار غير المباشرة لنشاط السوسة:

يؤدي تلف جزء من الأنسجة إلى التقليل من عدد الخلايا التنفسية التي تخفض درجة الحرارة مما يسبب في ارتفاع درجات الحرارة.



دراسة تأثير الإصابة بالسوسة على ارتفاع درجة حرارة الأشجار في جزر الكناري.



الاستشعار عن بعد:

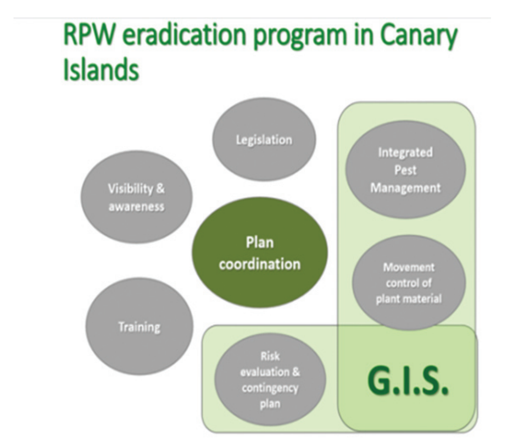
تقنية نظم المعلومات الجغرافية:

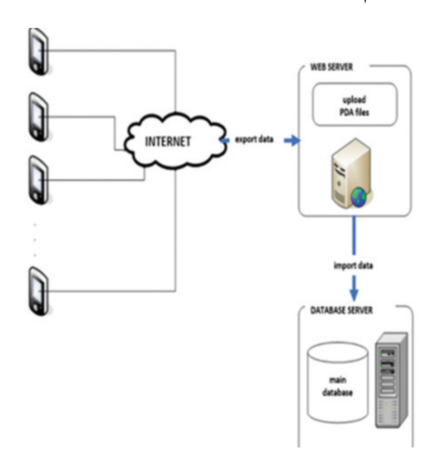
تتضمن تجميع وتخزين ومعالجة وتحليل وتبادل البيانات باستخدام برامج حاسوبية سهلة ودقيقة وفعالة لتحديد مستوى الاصابة بالسوسة، و بناء عليه يتم اتخاذ القرارات المتعلقة بوقاية وعلاج النخيل المصاب في المناطق الواسعة. استخدم هذا النظام بنجاح في جزر الكناري، حيث يساعد في البداية على اكتشاف الاصابة بالسوسة في المساحات الواسعة، ثم يمكن بعدها استخدام طرق الكشف لتحديد الاصابة في المساحات الصغيرة.

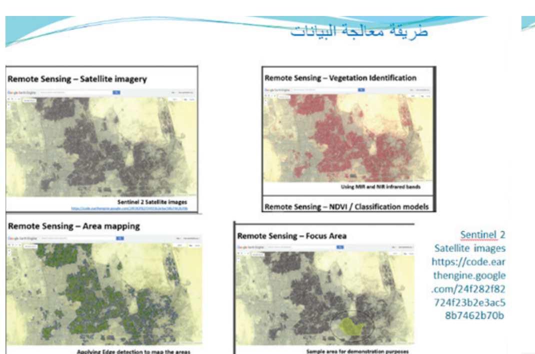
1 - الاستشعار عن بعد للمناطق الشاسعة عبر الدولة أو الدول بالأقمار الصناعية .

2 - الاستشعار بالطائرة بدون طيار لمناطق محددة.

يستخدم الاستشعار عن بعد لتحديد النباتات المريضة أو التالفة أو المجهدة.



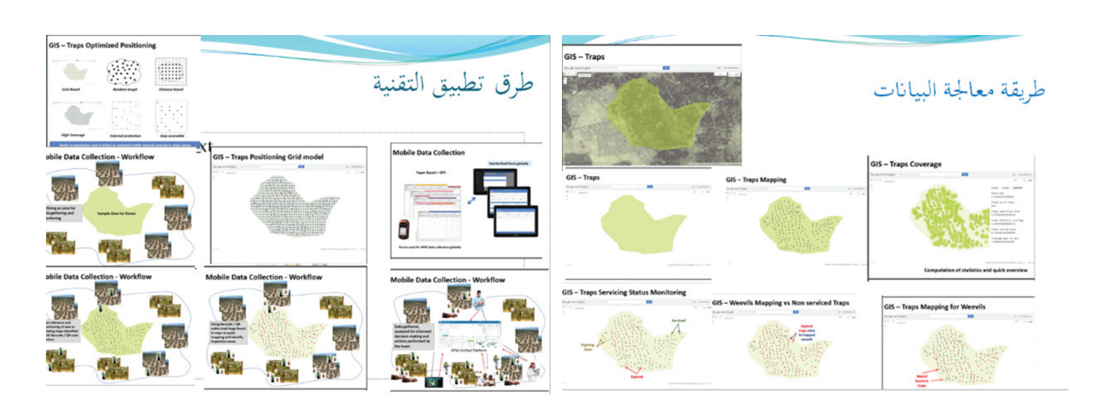




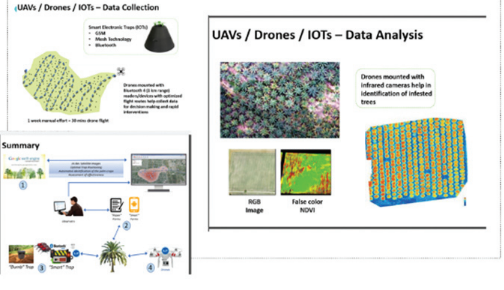


طرق تطبيق التقنية:

كيفية تطبيق جمع المعلومات وتحليلها – مثال:







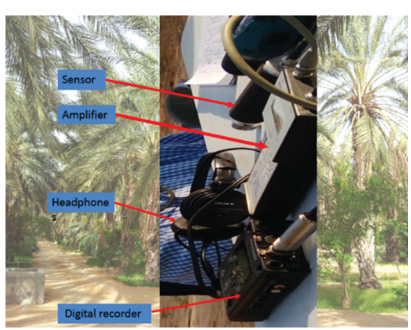
لتطبيق تقنية الاستشعار عن بعد لابد من:

- توفير الدعم المالي والتقني.
- إعداد وتقديم وإدارة وتحديث منصات موحدة على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية.
- تطوير أدوات موحدة لجمع وتحليل البيانات.
- توفير التدريب الوطني والدعم وبناء القدرات.
- تطوير نظام معلومات جغرافي وقاعدة بيانات مكانية لاستخدامها من قبل البلدان من الناحية التشغيلية.
- إدارة المصائد من خلال نظم المعلومات الجغرافية ونظام التشفير RFID.
- استخدام صور الاستشعار عن بعد للإشارة الجغرافية لأشجار النخيل لاستخدامها كخريطة أساسية في نظام المعلومات الجغرافية.
- تطوير تطبيق محمول سهل الاستخدام لإعداد التقارير وجمع البيانات ونقلها.

طرق الكشف الصوتية Acoustic Detection methods:

- Laar WD 60 نظام تضخيم صوتي عالي الجودة مع أنشطة خاصة لاستشعار المسبار من





50 هرتز حتى 250 كيلو هرتز.

- A LaAR TCE 1 detector.
- ميكروفون الموجات فوق الصوتية.
- مكونات الأجهزة الصوتية:
- حساس مستقبل.
- مضخم للصوت وسماعات.
- Laar / Avisoft SASLab Pro.
- يمكن تسجيل الأصوات النموذجية التالية الناجمة عن حشرة السوسة الحمراء :



1. صوت تغذية اليرقات.
2. صوت حركة اليرقات.
3. صوت عملية غزل اليرقة الشرنقة.
4. حركة العذراء داخل الشرنقة.
5. أصوات الهضم من اليرقات.

- يتم في النهاية تحليل الصوت ووضعه على سي دي.

فعالية الأجهزة الصوتية:

- حققت نجاحاً كبيراً في الكشف عن السوسة.
- تعتمد في مدى قدرتها على الكشف عن الحشرات وتقدير كثافتها.
- تتأثر بعدة عوامل مثل نوع المستشعر ونطاق التردد وحجم وسلوك الحشرة، والمسافة بين الحشرات.
- تعد أجهزة الاستشعار بالموجات فوق الصوتية فعالة بشكل خاص في الكشف عن آفات الخشب نظراً لأن ضجيج الخلفية لا يكاد يذكر عند ترددات 20 كيلوهرتز، إن مشكلة تداخل الأصوات الناتجة عن الحشرة مع الأصوات الأخرى أعاقت استخدام الأجهزة الصوتية، ولكن الأجهزة الجديدة وأساليب معالجة الإشارات زادت إلى حد كبير من موثوقية الكشف.
- وتعد تقنية الأجهزة الصوتية واعدة كأدوات كشف ورصد الحشرات الخفية.

الأجهزة الصوتية الحديثة:

وهي أجهزة صوتية مزودة بحساسات الكترونية لكشف إصابة سوسة النخيل الحمراء في مراحلها المبكرة أو المتقدمة حيث تعتبر هذه الاجهزة الصوتية ثورة في مجال مراقبة السوسة ولدى تقييم الجهاز في الاردن تبين أنه فعال في الكشف عن بداية الاصابة وليس على







كثافتها إلا أن كلفة الجهاز عالية حيث تقدمه الشركة كخدمة تصل إلى 2 دولار شهرياً للشجرة الواحدة جعلته مكلفاً جداً وخصوصاً أن كل هذه التكلفة لأجل المراقبة وليس المكافحة مما جعله غير قابل لاستخدامه من قبل المزارعين.

طريقة عمل التقنية:

يتم تثبيت الجهاز (الحساس الاكتروني) في كل شجرة في بستان النخيل بحيث يتم إحداث ثقب في الشجرة باستخدام الدريل، يتم تصوير الباركود الخاص بالجهاز والموجود على غطاء كل جهاز بالموبايل ليحتفظ البرنامج الموجود على الجهاز برقم الشجرة والجهاز الذي عليها أي أنه يتم ترقيم الأشجار الكترونياً، يبدأ الجهاز بعد ذلك برصد جميع الاصوات داخل الشجرة بما فيها صوت عملية القرض التي تحدثها اليرقات خلال عملية التغذية على أنسجة النخيل داخل الجذع، وعادة ما يظهر ضوء أحمر يبين أن الجهاز بدأ العمل وبعد ست ساعات من التركيب تبدأ الأجهزة المركبة بأرسال الموجات الملتقطة إلى صندوق الاستقبال والموجود بأعلى منطقة في المزرعة الذي يقوم بتحليلها ولديه القدرة على تمييز صوت القرض عن باقي الاصوات.

تبين هذه التقنية وضع الإصابة في كل شجرة كانت مصابة أم سليمة والجهاز له القدرة على الإنذار بوجود يرقة واحدة في المراحل الأولى مما يساعد المزارع للتدخل المبكر للقضاء على الإصابة قبل تفاقمها، ويستطيع الجهاز أيضاً مسح الاصوات لقطر متر واحد أي نصف متر إلى الأعلى ونصف متر إلى الأسفل من منطقة وضع الجهاز، لذلك يجب التحكم بموقع وضع الجهاز على الشجرة للتأكد من الموقع الأنسب للإصابة وهذه العملية جيدة على المدى الطويل في البستان بحيث تقلل من الوقت والجهد والمال والتلوث البيئي من استخدام المبيدات في حال الرش الوقائي او العلاجي مع اشتداد الإصابة بالإضافة إلى أنها تقلل الاصابة.

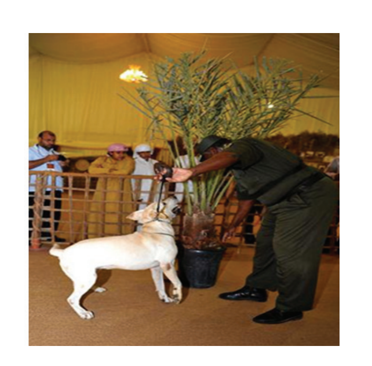
سلبيات الجهاز:

- لا يقرأ الجهاز الاصابة الموجودة في الفسائل المصابة.
- يباع الجهاز كتقنية مما يعني أن هناك تكلفة شهرية عالية نسبياً بحيث تتراوح من دولار إلى دولارين للشجرة الواحدة شهرياً.
- الجهاز يراقب فقط وليس له دور في العلاج.
- لا يعرف ما هي نسبة الخطأ في هذه الأجهزة وما تأثير الظروف المختلفة على كفاءة الجهاز وعمل الجهاز على الإصابات الخفيفة.

<u>الكشف الكيميائي الطبيعي:</u>

كلاب الأثر Dog sniffing:

يشمّ الكلب النخيل ويجلس بالقرب من النخلة المصابة ينبح ويؤشر إلى النخلة المصابة بالسوسة الحمراء، تستغرق عملية تدريب الكلاب ما بين 3 إلى 6 شهور كي تستطيع أن تواجه مختلف الظروف، ويتم الكشف على المزرعة في أيام الصحو وفي أوقات حرارة منخفضة ورياح قليلة، إضافة إلى وجوب كون المزرعة خالية من الأسمدة، نسبة الدقة 64 - 75 %.



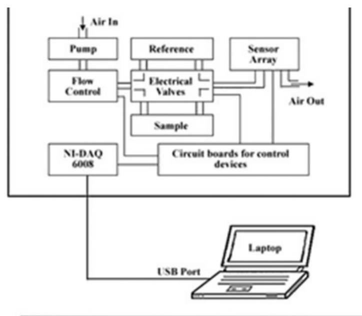


الكشف الكيميائي الالكتروني Chemical detection:

أشجار النخيل الموبوءة تنبعث منها رائحة مميزة ولكنها من مصادر مختلفة.

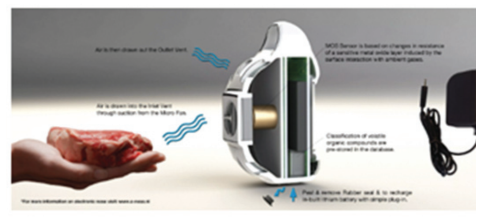
مصادر الرائحة:

- جرح أنسجة النخيل.
- أفراد السوسة نفسها.
- بقايا ومخلفات السوسة.



الطرق الكهربائية Microwave:

يعمل الجهاز على انبعاث موجات ترددية ، هذه الموجات عالية التردد تنتج حرارة داخل الشجرة (60 °م) وهي كافية لقتل جميع الكائنات الحية.



المصائد الفرمونية:

تستخدم المصائد الفرمونية للأغراض التالية:

1 - استكشاف الاصابة حيث يتم مراقبة الحشرة في الحقل للتدخل المناسب في المكافحة.

2 - ارباك الحشرة عند التلقيح مما يقلل من فرص ظهور إصابات جديدة.

3 - تتبع تعداد ونشاط سوسة النخيل الحمراء داخل المزارع المصابة بوضع 3 مصائد للمزرعة الواحدة.



4 - استخدامها كجزء من المكافحة في المزارع الموبوءة باصطياد حشرات السوسة الحمراء بأعداد وفيرة حيث توزع المصائد بأعداد كبيرة بوضع واحدة كل 100 متر مربع أو على الأقل مصيدة لكل 3 دونم حيث تجمع الحشرات الملتقطة داخل المصائد ويتم التأكد من موتها.

5 - الجذب والقتل.

أنواع المصائد:

ا - المصيدة التقليدية:

وهي جردل أبيض مثقب على الجوانب وعلى الغطاء وبداخلها جردل صغير فيه ماء وتمر تالف وملعقتين من الخميرة وقليل من المبيد ويمسك بالغطاء من الداخل كبسولتي الفرمون الجنسي والكيرمون الغذائي المصنع.

مصيدة بيسكون

مصيدة الاقماع المتعددة



ب - مصيدة الكتراب الجافة السوداء:

- تعمل عن طريق تجميع الضوء من خلال فتحة صغيرة جداً تسمح بدخول الضوء إلى غرفة مرايا صغيرة يحلل (الفيرمون والكيرمون) الى جزيئات تحمل مع الموجات الكهرومغناطسية الناتجة عن غرفة الرنين، تنتشر في الجو بقطر 50 متر حول المصيدة لتلتقط الحشرات الكاملة.

- تعمل بدون ماء وبدون مبيدات لمدة 6 أشهر مما يسهل خدمة المصائد.

بينت التجارب:

1 - تفوقت مصيدة الكتراب على المصيدة التقليدية تحت تأثير جميع مستويات إصابة السوسة الحمراء.

2 - تفوقت مصيدة الكتراب حتى 6 أضعاف عن المصيدة التقليدية.

3 - استطاعت 6 مصائد الكتراب التقاط 549 سوسة على مدار أربعة أشهر.

4 - تم التقاط 66 سوسة من 6 مصائد تقليدية.

5 - لم تتحسن حالة الالتقاط بواسطة المصائد التقليدية عند استخدام فرمونات وكيرمونات الكتراب.

6 - مصائد الكتراب بسيطة التركيب والخدمة يسهل استخدامها وخدمتها لكونها مصيدة جافة لا تحتاج إلى خدمة ميدانية مستمرة.

7 - ينصح باستخدام مصيدة على الأقل لكل 1 - 3 دونم.

جـ - مصيدة الجذب والقتل:

تعتمد على عجينة من مركبات كيميائية لها قدرة على جذب السوسة وقتلها في ذات الوقت، ومن خلال هذه التقنية تم قتل 160 سوسة في أحد الحقول في الأحساء، أما في القصيم - حيث ترتفع معدلات الإصابة – فقد قضت العجينة على 1200 سوسة، وهي بذلك تعتبر طريقة واعدة.

عوائق فيزيائية مختلفة
مطبقه حقليا اغلاق الفتحات
ومناطق التركيب على اشجار النخيل



المكافحة البيولوجية:

1. تم تقييم النيماتودا الممرضة للحشرات وهي *Steinernema* spp.، *Heterorhabditis bacteriphora*.

2 . تم اختبار *Beauveria bassiana* .

3 . يتم استكشاف إمكانية دمج عوامل المكافحة الحيوية الأكثر فعالية في برامج الإدارة بشكل كامل.

4 . إن توصيل عامل المكافحة البيولوجية إلى المرحلة المستهدفة من الآفة أمر بالغ الأهمية للحصول على السيطرة الفعالة.

5 . في السنوات الأخيرة حققت التكنولوجيا النانوية تقدماً كبيراً في مكافحة السوسة.

المكافحة الحيوية:

يوجد بعض المفترسات والمتطفلات التي يمكن استخدامها ضمن برنامج المكافحة المتكاملة منها:

- ذبابة *Scoliaerratica*.

- حشرة إبرة العجوز *Pyemotidae* وهي مفترس نشط ليرقة سوسة النخيل الحمراء تستهلك تحت الظروف المخبرية خلال فترة حياتها 662 بيضة أو 633 يرقة من حشرة السوسة.

- النيماتودا الممرضة: تم عزل وتقييم نوعين من النيماتودا الممرضة للحشرات *Heterorhabditis bacteriphora*، *Steinernema* spp وتم اختبارهما مخبرياً وكانت النتائج مشجعة ولكن في الحقل لم تظهر أي نتائج مجدية بسبب صعوبة الوصول إلى الحشرات داخل الجذع.
- الفطريات: تم إنتاج مبيد حيوي من الفطر *Beauveria bassiana* إلا أنه في الحقل لم يثبت كفاءته رغم إنتاجه بشكل يمكن تخزينه في حالة جافة بدرجات حرارة غير مبردة ومقاوم للإجهاد الحراري وأشعة الشمس، ومناسب لتطبيقات الرش الحقلي.

استخدام المنتجات الطبيعية:

استخدام المواد الطبيعية الطاردة للآفة فكرة جيدة تحتاج إلى أبحاث عميقة، ومنها على سبيل المثال النيم وبونغاميا والكركم.

بحوث الجينوم :

لا يعرف الكثير عن تفاعل حشرة السوسة مع النبات العائل على المستوى الجزيئي والجيني، لذلك فإن دراسة جينوم حشرة السوسة الحمراء وأعدائها الحيوية (فطور ـ نيماتودا ـ بكتريا ـ فيروسات) ربما تساعد في تطوير طرق مكافحتها .



المكافحة الكيماوية:

تم تقييم تقنية الحقن المجهري باستخدام مبيد الحشرات إمامكتين بنزوات (ريفايف) بتركيزين: 4 % (ريفايفI) و 9.5 % (ريفايف II) ضد سوسة النخيل الحمراء لمدة عام واحد على 36 شجرة مصابة بالسوسة الحمراء (اصابات متوسطة الى شديدة).

تم تطبيق حقنة واحدة صغيرة مباشرة في قاعدة جذوع الأشجار المصابة باستخدام مثقاب قطره 8 مم وجهاز سينجينتا تي إم آي، تحت ضغط منخفض يبلغ 2 بار. تم مراقبة الاشجار بشكل دوري وتم تسجيل اي أعراض خارجية، وتم قطع وتشريح الأشجار على 3 فترات مختلفة: 3 و 6 و 12 شهراً من بدء العلاج.

أشارت النتائج إلى أن الأشجار المعالجة تم شفاؤها بنسبة 100 % من سوسة النخيل الحمراء بعد ثلاثة وستة و 12 شهراً. ونجحت كلتا التركيبتين في القضاء على الإصابة المتواجدة أصلاً على الأشجار وأي اصابات جديدة خلال العام عن طريق قتل أطوار الحشرات المختلفة الموجودة داخل الجذع، واليرقات الغازية التي أصابت الشجرة حديثاً ولم تتجاوز أنفاق اليرقات الغازية المتجددة عمق الـ 5 سم في الجذع، لتموت مباشرة يجب أن يكون الحقن قد حصل في أنسجة سليمة نسبياً قادرة على نقل المبيد الى أعلى حيث يتوقف المبيد من الانتقال

في التجاويف الكبيرة تم تحليل متبقيات المبيدات الريفايفI والريفايفII في الثمار بعد 60 و 100 وأظهرت النتائج عدم وجود أي أثر للمبيد في عينات الثمار.

استخدام الحاقنة اليدوية الهيدروليكية - الحاقنه المصرية (عاطف عليوه):



يخلط 100 مل من المبيد مع 5 لتر من الماء، ويتم إعطاء حقنتين متقابلتين في الجذع بحيث يتم تفريغ المبيد عدة مرات في الحقنة الواحدة خلال عدة ضغطات حسب الفراغ المحدث من الاصابة حيث يمكن ان يتسع من 1 - 5 ليتر للشجرة ويستمر الحقن حتى يبدأ المبيد بالخروج من الثقوب (غسل الشجرة من الداخل بالسائل وخروج المبيد من الثقوب الموجودة في الشجرة جراء الاصابة). تبين أن المبيد وصل بالقرب من قمة الشجرة والى قاعدة الشجرة، نسبة الموت تتراوح من خلال المشاهدة 80 - 100 % . الحاقنة ذات كفاءة وقادرة على الاختراق وأعطت نتائج أفضل عندما كانت الإصابة عالية والسبب في ذلك ان الحقن بالحقيقة كان عبارة عن عملية ادخال المبيد داخل جذع الشجرة المصابة.

سلبيات الحاقنة الهيدروليكية:

- إن التراكيز المستخدمة للمبيدات المستخدمة أعلى من الموصى به عالمياً وغير مسموح فيها من منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة والشركات المصنعة للمبيد وتسبب ارتفاع نسبة المبيد في أنسجة الشجرة وفي الثمار.
- لم يعرف ما هي ديمومة انتشار المبيد داخل الشجرة وبالتالي متى يجب اعادة الحقن وخصوصاً أن الحاقنة تفيد في الاشجار متوسطة وشديدة الاصابة.
- لا تفيد كوقاية في الأشجار غير المصابة لأن الحاقنة غير قادرة على إختراق الأنسجة السليمة.







- تحتاج عملية الحقن للشجرة لخبرة وتدريب ومهارة.
- تحتاج زمن طويل نسبياً تصل نصف ساعة.

حاقنة SOS:

وهي تقنية حقن اسبانية تعتمد على تثقيب أربع فتحات في الشجرة من الجهات الأربعة باستخدام الدريل ثم

ادخال انبوب بلاستيك مثقب ذو غطاء بحيث يتم حقن المبيد داخل هذا الأنبوب المثقب ويتم التكرار حسب الحاجة بنفس الأنبوب بحيث يبقى الأنبوب داخل الشجرة ويمكن استخدام أي مبيد حشري وهي طريقة سريعة ولكن لا تعتمد على أي ضغط مجرد سكب المبيد داخل الأنبوبة ثم يتسرب المبيد من فتحات الانبوبة مع الوقت، المبيدات المستخدمة مبيدات تقليدية مما يجعل كفاءة الحقن مرتبط بكفاءة المبيد ومدى انتشاره داخل أنسجة الساق، ويؤخذ على الطريقة الاغلاقات المستمرة للأنبوب جراء نمو أنسجة وألياف الشجرة داخل الانبوب مما جعل الشركة الصانعة تتغلب على المشكلة وتصنع نكاشات لتنظيف الانابيب.



الحاقنة الامريكية:

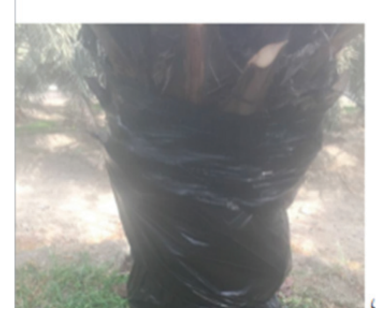
تعتبر من أول الحاقنات الهيدروليكية، وهي ذات كفاءة عالية في الأشجار الحراجية الا أنها لم تستطيع أن تثبت كفاءتها على النخيل لمكافحة سوسة النخيل الحمراء. بينت التجارب أن تلف الأنسجة الداخلية يعيق انتقال المبيد إلى الداخل وبالتالي لم تتمكن المبيدات المحقونة من قتل اليرقات داخل الأنسجة حيث لم تستطيع المبيدات الوصول إلى الأنسجة الداخلية بالكامل مما يعني استبعادها كخيار ضمن الحاقنات الموصى بها.

التبخير:

يوضع المبيد داخل التجويف من أجل قتل أطوار الحشرة بالاختناق، مثل أقراص فوسفيد الالمنيوم (الفوستوكسين) حيث يبدأ التفاعل الكيميائي بعد ساعتين إلى أربع ساعات حيث أن غاز الفوسفين يتبخر مباشرة من القرص.

المكافحة بالفوستوكسين:





تستخدم أقراص الفوستوكسين في الإصابات العالية والمتوسطة وعندما يكون قد حصل تجويف كبير جراء الإصابة بالسوسة يتم عمل ما يلي:

- تكريب الشجرة المصابة وتنظيفها من الأنسجة المتهتكة.
- إخراج اليرقات والحشرات خارج الفتحة.
- رش الساق بطريقة الغسل الكامل بمبيد قوي التأثير والرائحة مثل الدورسبان.
- رش داخلي للتجويف.
- وضع الأقراص على عائق وعدم وضعها على أنسجة النبات بشكل مباشر حتى لا تتسبب الرطوبة في الأنسجة داخل النبات الى حصول انفجار.
- يوضع في الفجوة من 1 - 3 أقراص حسب حجم الفراغ.

- تغلق الفتحة بشرائح البلاستيك التي تلف بشكل محكم حول ساق الشجرة.
- تلف الفتحة باللاصق لمنع أي تسرب للغاز.
- هذه المكافحة تقتل اطوار الحشرة الموجودة ولاتمنع حدوث الاصابة ثانية.



تعقيم الذكور بالأشعة:

يمكن استخدام أشعتي جاما واكس لتعقيم الذكور بجرعة 15 جراي، تعمل الأشعة على جعل الذكور عقيمة وبالتالي تكون البيوض (الناتجة عن تلقيح الذكور العقيمة للإناث) غير قابلة للتطور، وبذلك يتم خفض أعداد حشرات السوسة بشكل تدريجي عبر سنوات تطبيق هذه التقنية.

«سوسة النخيل الحمراء في الأردن»

م. أشرف الرحيل
مديرية زراعة وادي الأردن - المملكة الأردنية الهاشمية

أولاً: واقع النخيل في الأردن:

تعتبر أشجار النخيل من المحاصيل الزراعية المهمة التي تنتشر في عدة مناطق من المملكة الأردنية وذلك لقيمتها الاقتصادية العالية ولتوفر الظروف البيئية المناسبة والناجحة لزراعتها، حيث بلغت المساحة المزروعة بالنخيل نحو 14147 دونماً حسب إحصائية عام 2005، تطورت لتبلغ حوالي 35 ألف دونم عام 2017، وهنالك توسع في المساحات عاماً بعد عام وخاصة صنف مجهول (MEDJOOL) المرغوب عالمياً وكذلك الصنف البرحي الذي يمتاز بطعمه وحلاوته الخاصة.

ثانياً: الوضع الراهن لحشرة سوسة النخيل في الأردن:

1. قامت وزارة الزراعة بإجراء 3 حملات لمكافحة سوسة النخيل في الأزرق والشونة الشمالية.
2. قامت وزارة الزراعة بالتعاون مع منظمة اكساد بتجريب حاقنة ومبيد متخصص لمكافحة سوسة النخيل في أحد المزارع على مدار سنة كاملة وقد تكللت بالنجاح.
3. تقوم وزارة الزراعة بتوزيع المصائد على المزارعين مجاناً.

لماذا عادت الإصابة الى الأردن؟

رغم النجاح الذي حققه الأردن في مكافحة سوسة النخيل بتضافر الجهود بين وزارة الزراعة والمركز الوطني للبحوث الزراعية وسلطة وادي الأردن في السيطرة على الإصابات في الأردن منذعام1999 حتى 2005 بتطبيق استراتيجية استئصال الآفة، إلا أن الإصابة عادت للظهور والانتشار في مناطق الاغوار والأزرق والعديد من المحافظات ويمكن اختصار أسباب عودة الإصابة إلى:

1. أخفى العديد من المزارعين معلومة ظهور الإصابة في مزارعهم خوفاً من عدم بيعهم للفسائل.
2. عدم فحص الفسائل عند نقلها من مزرعة الى أخرى.
3. زيادة الرقعة المزروعة بالنخيل.
4. التوقف عن إعدام الأشجار المصابة ومحاولة مكافحتها من قبل المزارع.
5. عدم دراية بعض المزارعين بخطر سوسة النخيل وعدم مكافحتها.
6. زيادة الري وركود المياه حول الاشجار يسبب بعض التعفنات حول قاعدة الساق مما يسهل عملية دخول السوسة للساق.
7. عدم المراقبة الحقلية الدورية من قبل العمال وصاحب المزرعة للأشجار (التفتيش

الحقلي).

8. ترك بقايا التكريب والعمليات الزراعية للنخيل لمدة طويلة داخل أرض المزرعة.
9. عدم التقيد بمواعيد التكريب وفصل الفسائل في الشتاء واستغلال كسل الحشرة.
10. رفض بعض المزارعين وضع المصائد لاعتقادهم بأنها جاذبة للحشرة.
11. عدم التخلص من الأشجار المصابة بالطرق السليمة وتركها مرماة داخل المزرعة أو خارج أسوارها.
12. عدم التزام التجار بتصاريح النقل والحجر الزراعي.
13. شراء تجار النخيل الأشجار المصابة بأقل الأسعار وبيعها للمحافظات على شكل أشجار زينة.

ثالثاً: أهم الاجراءات والقوانين الناظمة للحد من انتشار سوسة النخيل الحمراء:

بعد اتساع الرقعة الزراعية في الأردن بأشجار النخيل وانتشار الاصابة بالآفة سوسة النخيل، صدرت تعليمات رقم ز/ 20 لسنة 2016 سميت تعليمات مكافحة سوسة النخيل الحمراء الصادرة بموجب المادة (22) من قانون الزراعة رقم (13) لسنة 2015 وتعديلاته.

وفيما يلي بنود المادة رقم (3) من هذه التعليمات والتي تنص على:

يتوجب على المزارع الذي تثبت اصابة مزرعته بآفة سوسة النخيل اتخاذ الاجراءات التالية:

1 - نشر المصائد الخاصة بجذب هذه الآفة ومتابعتها بشكل دائم حسب الاصول وبالتعاون مع مديرية الزراعة المعنية ومديرية وقاية النبات.

2 - معالجة الأشجار المصابة بهذه الآفة الممكن علاجها بطرق خاصة لمكافحة هذه الآفة بالمبيدات الكيماوية الملائمة وحسب ارشادات مديرية وقاية النبات.

3 - التخلص من الأشجار المصابة إصابة شديدة بهذه الآفة باستئصالها من جذورها وتقطيعها وحرقها حتى الرماد وطمرها وبالتعاون مع مديرية الزراعة المعنية وبخلاف ذلك تقوم الوزارة بإتلاف الاشجار المصابة وعلى نفقة صاحب العلاقة دون تعويض.

كذلك نصت المادة (4) من نفس التعليمات على منع نقل اشجار وفسائل النخيل من المزارع التي سجلت فيها إصابات شجرية سابقة بحشرة سوسة النخيل الى منطقة أخرى سليمة ويستثنى من ذلك المزارع التي خضعت لرقابة كوادر الوزارة وتم التأكد من سلامة الأشجار وخلوها من تواجد حشرة سوسة النخيل.

رابعاً: أهم التقنيات الحديثة المستخدمة في مكافحة سوسة النخيل الحمراء:

تقدم المصائد مجاناً لصغار للمزارعين وأيضا الفرمونات على مدار السنة وقامت وزارة الزراعة بشراء الحاقنات وتم توزيعها على المديريات التابعة لها والتي يكثر فيها زراعة النخيل مثل مديرية زراعة وادي الأردن/الشونة الشمالية/الأزرق/العقبة. وتقوم الوزارة

أيضاً بعقد ورشات عمل للمزارعين لتدريبهم على علاج الأشجار المصابة بسوسة النخيل، واطلاع المزارعين على التقنيات الحديثة في مكافحة سوسة النخيل.

قامت وزارة الزراعة بالتعاون مع منظمة الفاو والمنظمة العربية للتنمية الزرعية و المركز العربي اكساد بدعم المزارعين بأحدث التقنيات لمكافحة سوسة النخيل ومنها:

1 - جهاز CENSOR: أعطى الجهاز إشارة إلى وجود شجرة مصابة من الأشجار التي لا يوجد عليها علامات إصابة، وله القدرة على الكشف المبكر لسوسة النخيل الحمراء وقبل أي تواجد للعلامات الخارجية.





2 - الحاقنة المصريـــة.







3 - مبيد DURIVO .

خامساً: برامج المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء:

طرق المكافحة المتكاملة:

1 - إجراءات الحجر الزراعي.
2 - الزيارات الميدانية والكشف الدوري عن الاصابات.
3 - المصائد الفرمونية الكرمونية.
4 - معالجة الأشجار المصابة.
5 - قطع الأشجار المصابة بشدة.
6 - رش مزارع النخيل بالمبيدات من أجل الوقاية.

المصائد الفرمونية الكرمونية:

يستخدم الفرمون التجميعي الجنسي الجاذب للحشرة حيث تعطي المصيدة مؤشراً على تواجد الحشرة.

الفرمون: عبارة عن مزيج مركبين (4 -ميثايل - 5 - نانون) بنسبة (9:1) في كيس يسمح بتطاير الفرمون من خلاله.

الكرمون: هي مادة جاذبة غذائياً للحشرة يتم تصنيعها في المختبر.

توزيع المصائد:

1 - يتم توزيع 3 مصائد في منطقة الإصابة لكل 10 دونم تكون المسافة ما بين المصائد حوالي 50 متر.
2 - أما في المنطقة الخالية من الإصابة فيتم توزيع مصيدة واحدة لكل 10 دونم تكون المسافة ما بين المصائد حوالي 100 متر.

طرق توزيع المصائد:

1 - يكون توزيع المصائد بشكل متعرج وليس على التوالي.
2 - توضع المصائد خارج المزرعة في المزارع الحديثة والخالية من الإصابة.
3 - توضع المصائد شمال غرب الشجرة وضد اتجاه الريح.

المكافحة الميكانيكية:

1 - عملية التكريب: ضرورة إزالة السعف الجاف باستمرار حيث أن هذه العملية مهمة في عملية الكشف عن الإصابة مبكراً.
2 - التعشيب: ضرورة المحافظة على نظافة البستان من الأعشاب حتى لا تكون مأوى للحشرات.
3 - خلع الفسائل: ضرورة إزالة الفسائل المحيطة بالنخلة الأم عندما تكون جاهزة للخلع وهذه العملية مهمة لتسهيل الكشف عن الاصابة.

4 - التخلص من النخيل الميت والمهمل وبقايا السعف في البساتين.
5 - تجنب عمل أي جرح في النخلة.
6 - الرش الوقائي بالمبيدات الحشرية بعد التكريب وجمع المحصول.
7 - عدم شراء فسائل من بساتين مصابة.
8 - العناية بالعمليات الزراعية البستانية وإنتاج نخلة قوية ونظيفة.
9 - اجراء الفحص الدوري وحصر النخيل المصاب بمنطقة الإصابة.
10 - اجراء عملية التقليم في الشتاء وتجنب حدوث أي أضرار ميكانيكية.

«وضع حشرة سوسة النخيل الحمراء في الجمهورية التونسية»

د. أحمد محمد النمصي
وزارة الفلاحة - الجمهورية التونسية

مقدمة:

سُجلت إصابة سوسة النخيل الحمراء في تونس على نخيل الزينة فقط، وتتولى الإدارة العامة للصحة النباتية ومراقبة المدخلات الفلاحية بوزارة الفلاحة الاشراف على برامج المداواة والمراقبة لهذه الحشرة.

تقسم مجهودات وزارة الفلاحة إلى:

I. اجراءات علاجية ومراقبة نخيل الزينة بالشمال التونسي.

II. تطبيق خطة وطنية للوقاية من تسرب حشرة السوسة الحمراء إلى مناطق إنتاج نخيل التمر في الجنوب التونسي.

كما تجدر الاشارة الى أن الأبحاث والمعاينات الميدانية التي نفذها المركز الجهوي للبحوث في الفلاحة الواحية بدقاش أثبتت خلو مزارع نخيل التمر بمنطقة الجنوب التونسي من وجود حشرة سوسة النخيل الحمراء.

1. لمحة عن واقع نخيل التمر في تونس:

قدرت أعداد أشجار نخيل التمر حسب إحصائيات وزارة الفلاحة التونسية بحوالي 5.5 مليون نخلة، كما قدرت المساحة المزروعة بأشجار النخيل بحوالي 50 الف هكتار. تنتشر زراعة نخيل التمر في خمس محافظات بالجنوب ويزرع في تونس ما يزيد عن 270 صنفاً من التمور أهمّها صنف دقلة النور (65 % من مساحة النخيل في تونس) الذي يجد إقبالاً في الأسواق العالمية. أنتجت الواحات التونسية 288 ألف طن من التمور في الموسم الحالي 2018 /2019. وكان إنتاج التمور حسب المحافظات كالآتي: محافظة قبلي 67 % تليها محافظة توزر بـ 20 %، ثم محافظة قابس بـ 9 %، فمحافظة قفصة بـ 4 %.

بلغت صادرات التمور للموسم الحالي 2019/2018، حوالي 130 ألف طن بقيمة 763 مليون دينار. وعلى الرغم أنّ تونس ليست أوّل منتج للتمور في العالم الا إنّها مصنّفة أوّل مصدّر للتمور في العالم من حيث القيمة المالية وأول مزوّد لأوروبا. كما يلاحظ أنّ عدد الأسواق المستوردة للتمور التونسية قد تطور خلال العقدين الماضيين من 45 سوقاً إلى 85 سوقاً في العام الحالي، وذلك نتيجة فتح أسواق جديدة في آسيا مثل ماليزيا وسنغافورة وأندونيسا، إضافة إلى أمريكا. ويتصدر المغرب قائمة البلدان المستوردة للتمور التونسية، إذ تناهز وارداته 35 الف طن تليه إسبانيا بنحو 10.3 الف طن، فأمريكا بقرابة 10 آلاف طن، ثم فرنسا بكميات تصل إلى 8.6 ألف طن. وتستأثر تونس بنسبة 20 % من حجم المبادلات العالمية للتمور. كما تستحوذ على المركز الرابع عالمياً في مستوى الكميات المصدرة (9 %) بعد الإمارات (19 %) وإيران (15 %) وباكستان (12 %).

أما ما يخص الوضع الصحي لأشجار النخيل بالواحات التونسية فتوجد بعض الأمراض الفطرية الاعتيادية وبعض الحشرات والآفات التي تصيب النخيل والتمور. تبقى حشرة سوسة النخيل الحمراء التي سجلت على نخيل الزينة بتونس منذ سنة 2011 خطراً كامناً قد يهدد واحات نخيل التمر في الجنوب.

2. الوضع الراهن لسوسة النخيل الحمراء في تونس:

1.2. تاريخ أول إصابة:

تم تسجيل أول إصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء على أشجار نخيل الزينة في ديسمبر 2011 بمنطقة قرطاج في الضاحية الشمالية للعاصمة تونس.

2.2. التوزع الجغرافي لسوسة النخيل الحمراء:

تنحصر الإصابات بحشرة سوسة النخيل الحمراء حالياً على نخيل الزينة فقط في أقصى الشمال التونسي تونس العاصمة وتحديداً بضاحيتيها الشمالية والجنوبية ومنطقة وحيدة بالجهة الغربية للعاصمة. كما شملت الإصابة بعض معتمديات من محافظة بنزرت ومحافظة نابل.

أما مناطق إنتاج نخيل التمر الموجودة بالجنوب التونسي فهي سليمة ويرجع ذلك أساساً إلى اتخاذ كل الإجراءات اللازمة للوقاية من اتساع رقعة الإصابات من قبل المصالح المختصة لوزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري.

3. أهم الاجراءات الزراعية والقوانين الناظمة للحد من الانتشار:

منذ تسجيل أول إصابة بالحشرة، تم التحديد الأولي للمنطقة المصابة ومن ثم إتلاف عدد من أشجار النخيل المصاب مع المعالجة والحرق ومداواة البؤرة المصابة عن طريق رش المبيدات للجزء العلوي للأشجار المصابة وغير المصابة. كما تم في نفس الوقت تركيز شبكة من المصائد الفيرمونية لرصد الحشرة مع المتابعة الميدانية للوقوف على تطورها، كما تم الحرص على المراقبة الصحية لمشاتل أشجار نخيل الزينة المتواجدة بالمحافظات التونسية.
أما على المستوى التشريعي والإداري فقد تم إصدار قرار وزير الفلاحة بتاريخ 24 أكتوبر 2012 المتعلق بالمكافحة الإجبارية لحشرة سوسة النخيل الحمراء.

4. أهم التقنيات الحديثة المستعملة في مراقبة سوسة النخيل الحمراء:

تم تركيز منظومة الجغرافية الرقمية لمراقبة سوسة النخيل الحمراء وتتمثل هذه التقنية الحديثة في متابعة مناطق تواجد السوسة الحمراء ومدى انتشارها عبر الموقع الجغرافي للأشجار المصابة. كما تتيح هذه التقنية توجيه عملية الاستكشاف الميداني لمتابعة الحالة الصحية للأشجار حتى يتمكن الفنيون من التدخل السريع والفعال لمعالجة النخيل المصاب بأكثر نجاعة. منذ رصد أول ظهور لآفة سوسة النخيل الحمراء تتم متابعة انتشارها باستعمال منظومة الجغرافية الرقمية باستعمال برنامج Quantum GIS 2.2.

5. المكافحة المتكاملة لحشرة سوسة النخيل الحمراء:

1.5. المعاينات الصحية للنخيل:

القيام بالاستكشاف الشامل في كل فضاءات مناطق التدخل لتحديد الإصابات الجديدة، مع وضع خرائط باستعمال الموقع الجغرافي (GIS) لتحديد مواقع الإصابات لاستعمالها في إدارة المكافحة. تتم عملية الاستكشاف بكل مناطق التدخل وتشمل محافظات تونس الكبرى كما تشمل بصفة استباقية وحسب الطلب مناطق أخرى وذلك لتحديد الإصابات الجديدة حيث يتم تحديدها على خارطة رقمية ودراسة الترابط بينها وبين الإصابات القديمة وبالتالي يتم تحديد مجال التدخل في حال تواجد هذه الإصابة خارج البؤرة المركزية. كما يتم تحديد درجة الإصابة ونوع أعمال المكافحة المطلوبة وإمكانيات النفاذ للشجرة المصابة من عدمه. يكون الاستكشاف بوتيرة شهرية خلال الفترة الربيعية والخريفية ومن شهر إلى شهرين في باقي فترات السنة.

2.5. تركيز ومتابعة المصائد الفيرومونية:

يكون ذلك بتركيز المصائد في بؤر الإصابة لمتابعة تطور الحشرة والتمكن من القيام بالاصطياد المكثف لها وكذلك في فضاءات الحماية والوقاية لكن بأعداد محدودة. يتم تركيز المصائد الفيرمونية بالمناطق التي تتواجد بها بؤر إصابات بمحافظات تونس وأريانة وبن عروس وبنزرت وتستعمل هذه المصائد:

- لمتابعة كثافة تواجد الحشرة بالبؤرة ومنطقة الحماية.
- كطريقة للمكافحة الفيزيائية عبر الاصطياد المكثف للحشرة في البؤرة.
- للتحديد مدى نجاعة التدخل بالمبيدات ورسم برامج التدخل وتوجيه عملية الاستكشاف.

وتتم متابعة المصائد بنسق نصف شهري في فصلي الشتاء والصيف وأسبوعي خلال فصلي الربيع والخريف. يتطلب هذا النشاط بالإضافة للمصائد، استعمال جهاز GPS وكبسولات فيرمونية ومادة كيرمونية ومبيد كيميائي وكمية من عجين التمور تستعمل لجلب الحشرة وصيدها.

3.5. التوعية والارشاد:

لمزيد من التعريف بالحشرة وبما يمكن أن تسببه من أضرار على النخيل قامت الإدارة العامة للصحة النباتية ومراقبة المدخلات الفلاحية بوزارة الفلاحة التونسية بالأنشطة التكوينية والارشادية الآتية:

- اصدار نشرات ارشادية للتعريف بالآفة وخطورتها.
- تخصيص رقم أخضر للاستفسار والإعلام وكذلك عن طريق شبكات التواصل الاجتماعي.
- اعداد رسالة ارشادية تبث على القناة التلفزيونية الوطنية.
- المشاركة في برامج إذاعية وتلفزيونية للتعريف بالآفة ومدى خطورتها وكيفية التعامل معها.

• تنظيم أيام اعلامية وارشادية.

وفي اطار الاجراءات الوقائية، حرصت الإدارة العامة للصحة النباتية ومراقبة المدخلات الفلاحية بوزارة الفلاحة على تفعيل اللجان الجهوية للانتباه في ولايات الجنوب التونسي المنتجة للتمور مع مواصلة القيام بأيام توعوية في ولايات الجنوب التونسي.

4.5. الأنشطة البحثية:

تشمل المواضيع البحثية:

- دراسة بيوإكولوجيا الحشرة في مختلف مناطق التدخل.
- تجربة وانتقاء مبيدات معدة للمعالجة بالحقن والرش.
- البحث عن أعداء طبيعية محلية لحشرة سوسة النخيل الحمراء.
- تجربة بعض المعدات المستعملة للمعالجة بالحقن والإنذار المبكر لتواجد الحشرات.

«الوضع الراهن لسوسة النخيل الحمراء في السودان»

د. داؤد حسين داؤد
وزارة الزراعة - جمهورية السودان

لمحة عن واقع النخيل في السودان:

يعتبر شمال السودان من أقدم مواطن النخيل في العالم، حيث ترجع زراعته إلى حوالي 3000 سنة قبل الميلاد. ولأشجار النخيل ومنتجاتها أهمية بالغة في اقتصاديات تلك المنطقة وتراثها الاجتماعي والثقافي.

ورغم امكانية زراعة النخيل في معظم ولايات السودان إلا أن المنطقة المحصورة ما بين خطي عرض 15 و 35 شمال خط الاستواء هي المنطقة الرئيسية الملائمة لزراعته، ولم تنتشر زراعة النخيل إلى ما بعد جنوب شندى كثيراً (حوالي 180 كم شمال الخرطوم).

ظل قطاع النخيل يعاني من الإهمال فجميع العمليات الفلاحية المتعلقة به ما زالت تقليدية لم تصل إليها يد التحديث، مما انعكس بصورة سلبية على الإنتاجية والنوعية وبالتالي تدني العائد الاقتصادي، وذلك رغم الجهود البحثية والتجارب الحقلية وجهود المنظمات الدولية في دعم البحوث والتجارب الحقلية (شبكة تطوير عمليات خدمة رأس النخلة التي يدعمها أكساد).

تتركز زراعة النخيل في السودان تقليدياً في ثلاث ولايات رئيسية هي الولاية الشمالية وولاية نهر النيل وولاية شمال دارفور، حيث تنمو في تلك الولايات حوالي 81.4 % من أشجار النخيل في السودان.

يقدر عدد أشجار النخيل في السودان حتى عام 2004 بحوالي عشرة ملايين نخلة، أكثر من ستة ملايين منها مثمر وحوالي أربعة مليون في طور الاثمار وبفضل نشر التقانات وأهمية النخيل كمحصول غذائي استراتيجي زادت أعداده وتوسعت زراعته في مناطق جديدة حتى وصلت أعداد النخيل حالياً إلى 19 مليوناً (13 مليون نخلة مثمرة و 6 مليون في طور الإثمار) كما في الجدول الآتي:

أعداد النخيل في السودان طبقاً لآخر مسح أجرته أكساد.

الولاية	الأعداد		المجموع
	المثمرة	تحت الإثمار	
الشمالية	7,370000	3,300,000	10,670,000
نهر النيل	3,350000	1,500,000	4,850,000
شمال دارفور - وادي كتم	837,500	375,000	1,212,500
الخرطوم	1,340000	600,000	1,940,000
البحر الأحمر- شمال الجزيرة والنيل الأبيض	670,000	300,000	970,000
شمال كردفان	1,6750	7,500	24,250
اجمالي النخيل	13,584,250	6,082,500	19,666,750

وهنالك توجه نحو إدخال بعض الأصناف المحلية والمستوردة إلى كل من ولايتي الخرطوم والبحر الأحمر وغيرها وذلك بإنشاء عدد من المزارع الحديثة بدأ معظمها في الإنتاج.



ولايات إنتاج النخيل في السودان.

العوامل التي أثرت على إنتاجية نخيل التمر خلال الفترة من 2004 - 2019:

أعطت الحكومات المتعاقبة للسودان دفعات قوية لقطاع الأشجار المثمرة بتخصيص مساحات لزراعتها في كل المشاريع الزراعية في ولايات نهر النيل، ومشروع الرهد الزراعي (الرهد والجزيرة) وتخصيص 24 الف فدان للإنتاج البستاني في مشروع حلفا الجديدة. و التوسع أيضاً في التخصصات البستانية بجامعة الخرطوم والتركيز على افتتاح أقسام بساتين وتصنيع الأغذية في الجامعات الجديدة.

شجعت الدولة التوسع في الصناعات الغذائية وبحوث البساتين والأغذية، كما شجعت الصادرات البستانية وأنشأت المؤسسات القومية للصادرات البستانية (معهد الصادرات القومية السودانية - المؤسسة العامة للصادرات القومية البستانية - قرية الصادر البستاني).

بالرغم من كل المجهودات الرسمية في دفع وتشجيع قطاع البساتين غير أن استغلال المنتجات البستانية ظل ضعيفاً نسبياً نظراً للخلفية الرعوية لقطاعات كبيرة من سكان السودان، وظل تنوع الإنتاج محدوداً لدرجة كبيرة ومحصوراً على ضفاف النيل في شمال السودان وذلك لعدة عوامل منها:

أ. عدم الوعي الغذائي بقيمة المنتجات البستانية.

ب. الخلفية الرعوية لقطاعات كبيرة من السودانيين.

ج. محدودية وسائل الإنتاج والحفظ والتبريد.

د. ضعف البنى التحتية.

بالرغم من محدودية الأصناف الجيدة فقد نشطت حركة الصادرات من محاصيل المانجو والليمون والجريب فروت في العشر سنوات الأخيرة للأسواق العربية والإفريقية ولكنها لم تتجاوز 10 آلاف طن/العام.

أما تصنيع الفاكهة فهو محدود للغاية بسبب قلة المصانع وتوقف بعضها وينحصر معظمها في إنتاج العصائر والمربيات.إضافةً لذلك فإن هنالك عدداً من المعوقات البيئية والفنية واللوجستية اسهمت في عدم التوسع في زراعة النخيل وتطوير هذا القطاع العام من أهمها:

1) ضيق الأراضي إذ أن أهم مناطق زراعة النخيل التقليدية تقع على شريط ضيق على امتداد نهر النيل وفي الأودية في شمال دارفور.
2) الزحف الصحراوي ومشاكل الجزر والهدام: تقع مناطق نخيل التمر في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية حيث تقل كمية الأمطار عن 200 ملم، مما يؤدي إلى الزحف الصحراوي بالإضافة الى ذلك يؤدي سرعة جريانِ نهر النيل إلى حركة الجزر والهدام مما يسبب نقص المساحات الزراعية، وتحدث أضراراً للمساحات المزروعة فعلاً.
3) تفتت الحيازات الناتج من الإرث.
4) هجرة كثير من الأيدي العاملة الزراعية الخبيرة بحثاً عن العمل وسعياً وراء الرزق داخل وخارج السودان.
5) ارتفاع تكلفة الاستثمار والاستصلاح الزراعي.
6) قصور واضح في البحوث والإرشاد الزراعي في مجال نخيل التمر.
7) تدني انتاجية الأصناف التقليدية.
8) تدني الخدمات التسويقية حيث يجفف البلح بالطرق التقليدية مما يعرضه للجفاف الشديد، كما تتم التعبئة في أكياس من الخيش ويخزن في ظروف غير ملائمة وليس هناك تصنيع ومعالجة وتوضيب إلا في نطاق ضيق جداً.
9) اختفاء بعض الأصناف الممتازة لعدم توفر الشتول من أجل إعادة زراعتها.
10) تفشي الأمراض والحشرات وعدم السيطرة عليها مما أدى إلى تدهور الإنتاج كماً ونوعاً.
11) قلة المعلومات عن المساحات والإنتاج والأصناف والأعداد.
12) انخفاض دخل مزارعي نخيل التمر، وعدم وجود مؤسسات التمويل اللازم للمزارعين لتطوير هذا القطاع.
13) تفشي الأمية بين مزارعي نخيل التمر مما يعيق إدخال التقنيات الحديثة لهذا القطاع.

كل هذه الأسباب أدت إلى عدم تطور قطاع نخيل التمر وإلى تدني الإنتاجية والنوعية، الأمر الذي يستوجب اتخاذ الإجراءات والسياسات اللازمة لإزالة تلك المعوقات.

استهلاك التمور في السودان:

للتباين العرقي والأثني في السودان واختلاف القبائل وعاداتها الغذائية المختلفة ونمط حياتها أثر واضح على ثقافاتهم الغذائية، ففي شمال السودان ووادي كتم يعتبر متوسط استهلاك الفرد من التمر مرتفع جداً حيث لا يزيد عليه سوى مثيله في بعض أقاليم السعودية والإمارات. ويتم استهلاك التمور بصورة مباشرة طازجة ومجففة أو بصورة غير مباشرة أي مصنعة في صور عديدة.

الاستهلاك المباشر:

يتم استهلاك البلح للأصناف الرطبة ونصف الجافة أو الجافة، في المراحل الأولى للنضج وهي الحالة التي يفضل فيها المستهلك تناول التمر طازجاً. حيث يكون ناضجاً فسيولوجياً و متماسكاً ولكنه هش حلو المذاق يحتوي على 50 % أو أكثر رطوبة، وعادةً يكون لونه زاهياً ويختلف باختلاف الصنف.

الاستهلاك المباشر بعد نضج التمر:

يتم فيها الاستهلاك مباشرةً للتمور وهي معروضة في الأسواق أو معبأة في أكياس وعبوات مختلفة وفي هذه الحالة تدوم فترة الاستهلاك طويلاً وربما طوال العام وذلك لأن التمر في هذه الحالة يمكن تخزينه ويعتبر استخدامه في السودان موسمي في شهر رمضان منقوعاً في الماء أو الحليب.

الاستهلاك غير المباشر للتمور:

استهلاك المشتقات المحضرة من تصنيع التمور كالدبس والخل أو المربيات ويستخدم كذلك في تزيين التورتات والمخبوزات، أما العجوة المكبوسة فقد تكون بالنوى أو بدون النوى محشوة أو بدون حشو، وتكون مفرومة وأحياناً يتم خلطها بالسمسم وقد تستهلك العجوة بحالتها أو بعد تجهيزها.

الوضع الراهن لحشرة السوسة الحمراء في السودان:

لم تسجل هذه الآفة في السودان لحد الآن وخاصة في الولاية الشمالية حيث من الممكن دخولها عبر الحدود المتاخمة مع مصر عن طريق دنقلا عبر الواحات الجنوبية لمصر والتي تبعد عن واحة القعب السودانية بحوالي 400 كلم ولذلك نخشى وبشدة دخول هذه الآفة من مصر.

أرسلت منظمة FAO خبيراً لمسح هذه الآفة في شمال السودان في أكتوبر 2017 وقام بمسح شامل للولاية الشمالية بمعاونة مفتشي وقاية النباتات الاتحادية وباحثي الفاكهة والوقاية في دنقلا وبعد المسح المتأني ومقابلة مزارعي النخيل والمسؤولين وقادة العمل المحلي تم التأكيد على عدم وجود هذه الآفة، ولكن تم التحذير من خطورتها على أشجار نخيل التمر، والتأكيد على أهمية التفقد الروتيني للنخيل، ونتيجة لذلك تمت استجابة سريعة من مسؤولي الزراعة ومزارعي النخيل في الولاية وأصبحت هناك حملة شبه وطنية للإعلام عن هذه الآفة وخطورتها ومما سهل هذه المهمة وجود جمعية فلاحة النخيل وكان آخر مسح تم في شكل

قافلة إرشادية (جمعية النخيل) قامت بمسح شمال دنقلا عام 2018 حيث يتوقع دخولها.
مهددات دخول الآفة للسودان:
1 - حدود السودان الشمالية مع مصر:
حيث تتواجد هذه الآفة في الواحات التي تقع شمال واحة القعب والتي تعد إقليماً جغرافياً واحداً ويخشى كثيراً من تحركات قوافل الإبالة من قبائل الهواوير والعبابدة جيئةً وذهاباً في المنطقة بغرض التجارة.
2 - انتشار حشرات الحفارات:
أ. حفار ساق النخيل: *Jebusaea Hammer Schmidtii*
ب. حفار عذوق النخيل: *Oryctes* Spp
ت. حفار سعف النخيل: *Phonapate Frontalis*
حيث تحدث هذه الحفارات أنفاقاً في ساق النخلة وعذوقها وسعفها والتي تعد أنفاقاً ومأوى جاهز لسوسة النخيل الحمراء ويرقاتها وهنا تكمن خطورة هذه الحفارات.
3 - إهمال عمليات خدمة النخيل:
بسبب تدني الوعي بخطورة حشرة السوسة الحمراء لمزارعي النخيل في السودان، لذلك من الأهمية القيام بحملة عامة بحيث تكون المسؤولية مشتركة مع المزارعين لتقليم وتكريب وإزالة الأجزاء اليابسة والفسائل والأشواك عن الأشجار والحشائش المنتشرة داخل هذه المزارع (المسكيت والحلفا) لمنع انتشار الإصابة على هذه الأشجار بالإضافة لإصراره على إضافة السماد البلدي مباشرة إلى مزروعاته.
4 - عدم الإلتزام واحترام قوانين الزراعة:
يوجد في السودان عدد من القوانين غير المفعلة الصادرة في عامي 1927 و 1943 المتعلقة بأهمية فصل الفسائل ونظافة رأس النخلة سنوياً والمسافات بين الأشجار وقطع عدداً من السعف سنوياً، وبالتالي يجب تفعيل وتحديث هذه القوانين وتوعية المزارعين بأهمية التقيد بالحجر الداخلي وبعدم خروج أي فسائل من المزارع الا بترخيص مسؤولي الوقاية.

الخطة الاستراتيجية القومية لمنع دخول السوسة الحمراء:

- تفعيل الحجر الزراعي الداخلي: منع انتقال الفسائل وذلك بتفعيل التشريعات الموجودة بمنع خروج أو دخول أي فسيلة إلا بعد الحصول على تصريح لنقل الفسائل من وزارة الزراعة ويتم تبليغ نقاط التفتيش بذلك ومنع تلقي الهدايا على شكل فسائل سواء من خارج السودان أو من داخله.
- الاهتمام بخدمة النخيل فلاحياً ووقائياً.
- الاهتمام بزراعة الأصناف الاقتصادية والتخلص تدريجياً من السلالات البذرية عديمة الجدوى.
- تدريب الكوادر البشرية على إدارة مزارع النخيل ومكافحة الآفات بما فيها سوسة النخيل الحمراء بعقد ورش عمل ومحاضرات وأيام حقلية لخلق وعي بخطورة سوسة النخيل

الحمراء وتوزيع الكتيبات والنشرات التعريفية بالسوسة وعلاقتها بالحشرات التي ذكرتها سابقا وأهمية التكريب لساق النخلة.

- زيادة التعاون بين الإرشاد الزراعي ومحليات الزراعة وذلك بتوفير السيارات وزيادة الكادر البشري والتنسيق مع كوادر الوقاية وتسهيل الاتصال مع وحداتهم المختلفة.
- ايجاد برامج إرشادية تشاركية بين جميع الشركاء لضمان نجاح عمليات التوعية وتوفير الوقت والجهد وتعظيم الفائدة.
- زيارات دورية لمنطقة شمال دنقلا (المتوقع دخولها من هناك) ومراقبة مستمرة للتأكد من قبل الوقاية الاتحادية لمزارع النخيل وأهمية القيام بحملة عامة بحيث تكون المسؤولية مشتركة بين الوزارة والمزارعين لتقليم وتكريب وإزالة الاجزاء اليابسة والفسائل والاشواك.
- العناية بأشجار النخيل المنتشرة بشكل عشوائي على الطرقات أو في المزارع المهملة.

«الأساليب العلمية للحد من انتشار سوسة النخيل الحمراء في الصومال»

د. عبد العزيز سعيد محمد

وزارة الزراعة والري - جمهورية الصومال الفدرالية

مقدمة:

تقع جمهورية الصومال في القرن الإفريقي وتقدّر مساحة البلاد بنحو 64 مليون هكتار منها 8.2 مليون هكتار أراضي صالحة للزراعة يزرع فيها في الوقت الحاضر نحو مليون هكتار، ويتراوح معدلات هطول الأمطار ما بين 50 مم في المناطق الساحلية ونحو 600 مم في المناطق الوسطى والجنوبية ويرتفع لأكثر من 1000 مم في المناطق الغربية والتي يهطل فيها الأمطار في فصل الربيع والخريف وبسبب هذه الظروف المناخية في هذه المنطقة لم تنجح أشجار النخيل في إنتاج التمور بالوفرة المطلوبة.

أكثر المساحات المزروعة بالنّخيل تقع في المناطق السّاحلية للشمال الغربي والشّمال الشّرقي وتُعتبر محافظة برى الشرقيّة أهمّ منطقة لإنتاج النّخيل على مستوى الصومال حيث يبلغ عدد أشجار النّخيل فيها حوالي 300 ألف شجرة موزّعة في القرى الواقعة على المناطق الجبلية المتاخمة لساحل خليج عدن مثل قرى حبلى (فيها حوالى 210 ألف نخلة) أي ما يُعادل نحو 70 % من إجمالي أشجار النّخيل في البلاد، كما تنتشر زراعتها في كلّ من حابو وسين وجلجلا وغيرها من القرى. وفى الشمال الغربي من البلاد خاصة في المناطق القريبة من مدينة بربرا ذات الطقس الحارّ تُقدّر مساحة النخيل المزروع فيها بحوالي 700 هكتار منها 400 هكتار مزروعة بصورة جيّدة ومنظّمة.

مصادر المياه في الصومال:

تعتمد زراعة النخيل على المياه الجوفية فقط ومصدرها مجموعة من الآبار الإرتوازية تمّ حفرها منذ فترة بعيدة بغرض ريّ أشجار النّخيل الساحلية، أو من العيون الطبيعية التي تعد مصدراً هامّاً لري عدد كبير من مزارع النخيل وتُعاني هذه المناطق من قلّة المياه نتيجة عدم وجود نظام جيّد لتخزينها وتوزيعها بسبب عدم توفر المنشآت الأساسية اللاّزمة لذلك.

طرق إكثار النخيل:

يتمّ إكثار النخيل في الصومال إما بالطريقة التّقليدية الشّائعة (البذور) أو طريق زراعة الفسائل التي يتمّ استيرادها من الإمارات العربية المتّحدة وقد برزت في السنوات الماضية العائدات الإقتصادية المُجزية من زراعة النّخيل وأدّى ذلك إلى تزايد الاقبال على زراعة النّخيل وارتفاع النّمط الاستهلاكي للتّمور. ومع التّطور العلمي والتكنولوجي الحاصل في زراعة النّخيل عالمياً إلا أنّ زراعة النّخيل في الصومال لازالت تُستخدم فيها الطّرق البدائيّة في مختلف عمليات الخدمة الرأسية والأرضية وإعداد وتعبئة وتسويق التّمور.

أهمية النخيل في الصومال:

لزراعة النخيل أهمية اقتصادية واجتماعية وبيئية في الصومال، وفي التركيب المحصولي حيث تستحوذ زراعة النخيل على 5 % من إجمالي مساحات زراعة الفاكهة، لذا بات من أولويّات وزارة الزّراعة والرّيّ تطوير قطاع النّخيل كمحصول استراتيجي لرفد الدّخل القومي بموارد مستدامة ورفع أعداد النخيل من 300 ألف نخلة إلى 350 ألف نخلة حتّى 2021 بإتباع الوسائل الحديثة بالإكثار وتُعدّ زراعة النّخيل عن طريق الاكثار بالفسائل إحدى الوسائل العلمية الناجحة في تعويض أعداد النخيل بالأعداد والأصناف المرغوبة خصوصاً النادرة وقد تم تدريب بعض المزارعين على الأسس السليمة لزراعة وإنتاج النخيل، وذلك بمعونة من المركز العربي "أكساد". ويتم تشجيع التّوسع الأفقي في استغلال الأراضي الصحراويّة والبادية وحث المزارعين على إنشاء بساتين حديثة وتحسين البساتين القديمة والعمل على زيادة الإنتاجية من 12 ألف طن إلى 17 ألف طن وذلك بإتباع الوسائل الحديثة في الإكثار والعمل على تحسين إنتاجية النخيل من حيث الكمية والنوعية وخدمة بساتين النخيل وإيجاد الوسائل التي من شأنها تعظيم الفوائد وزيادة هامش الربح من إنتاج التّمور.

تحدّيات زراعة النّخيل في الصومال:

تأثّر إنتاج التّمور بفعل الحروب وتدمير الكثير من البساتين، ونزوح الفلاحين إلى المناطق الآمنة، لذلك بقيت المزارع مهملة ممّا أدى إلى هلاك الكثير من الأشجار خاصة الصغيرة منها وضياع المحصول.

ومن التّحدّيات الأخرى:

- قلة الخبرة الفنية لدى المزارعين وعدم وجود عمالة مدربة في عمليات خدمة النخيل وخاصة في عمليات التقليم والتّلقيح وخفّ الثّمار والجني.
- عدم وجود نظام تعاوني فعّال في مجال تسويق التمور.
- عدم تكافؤ المنافسة بين التمور المحلّية مع المستوردة التي تتفوّق عليها في النوعية والجودة والتعبئة.
- انتشار الأمراض والحشرات.
- عدم بذل الجهد الكافي في العناية ببساتين النخيل بها، الأمر الذي يتطلّب إقامة مشاريع لإتباع الوسائل الحديثة في عمليات الخدمة.
- ضعف عمليات خدمة ما بعد الجني خاصة التّداول والتّخزين، الأمر الذي يقلّل من القيمة التسويقية للثّمار.
- عدم توفّر أصناف ذات نوعية عالية.

سوسة النخيل الحمراء:

تُعتبر سوسة النخيل الحمراء أخطر الآفات التي تهاجم أشجار النخيل وتُعد الآفة الرئيسيّة لموت وتلف أشجار النّخيل في الصومال. اكتشفت عام 1986، حيث كانت نطاق الإصابة وقتها

محصورة بمحافظات شمال شرق الصومال المعروفة بـ (بونتلاند) قبل أن تتفشّى في كل أنحاء الجمهورية.

الوسائل العلمية والعملية لمكافحة سوسة النخيل الحمراء:

نظراً لصعوبة مكافحة سوسة النخيل الحمراء حيث أن الطّور الضار يوجد بداخل جذع النخلة وصعوبة اكتشاف الإصابة مبكراً لذا عملت وزارة الزّراعة والرّي الصّومالية على وضع برنامج متكامل للمكافحة طبقاً لبرامج الإدارة المتكاملة، سيتّم تطبيقه بانتظار صدور قانون المبيدات والمخصّبات والذي سيعرض في مجلس النّوّاب خلال الشّهور القادمة وذلك من خلال الاهتمام بـ:

أولاً - المعاملات الوقائية: بإتباع الإجراءات التالية:

- إزالة الأعشاب الضارة ومخلفات التقليم من بساتين النخيل.
- وضع مصائد تحتوي على فيرومونات جنسية.
- الحفاظ على الكائنات الحية في التربة وتنوعها وذلك بالتّسميد الجيّد مع التّقليم الجيّد للنّخيل.
- إجراء الفحص الدّوري وحصر العلاج بمناطق الإصابة.
- مكافحة أي عدوى مرضية للنّخلة (بكتيرية، فطرية أو فيروسية) لأن هذه الإصابات تسهل الإصابة بسوسة النخيل الحمراء.
- استخدام الرّي بالتّنقيط بدلاً من الرّي بالغمر لتقليل نسبة الرطوبة التي تسهل الإصابة بسوسة النّخيل الحمراء.
- التّسميد المناسب الذي يعمل على تقوية أشجار النخيل.

ثانياً - المعاملات العلاجية: تعتبر صحة النبات والعمليات الزراعية مكونات هامة في برامج المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء ومن هذه العمليات:

- معاملة أي جروح بالنخلة بأحد المبيدات المناسبة وسدّ مكانها بالطمي أو الإسمنت.
- إزالة النخيل المصاب بشدّة ثم يُقطع إلى أجزاء ويوضع في حفر بعمق متر ويوضع عليها جير حي أو محاليل أحد المبيدات وتردم الحفر بالتراب.
- يتمّ الحقن أولاً في مركز الإصابة (مكان خروج العصارة) وكذلك حول هذه المنطقة أعلى وأسفل وعلى الجانبين وذلك حسب حجم ودرجة اتجاه الإصابة.
- يوضع محلول ملحي داخل هذه الثّقوب حتى الامتلاء.
- إجراء عملية التقليم في الشتاء وتجنب حدوث أي أضرار ميكانيكية أثناء فترة نشاط الحشرة مع مكافحة الفئران والحفارات التي تحدث أضراراً ميكانيكية.
- العناية بالعمليات الزراعية والبستانية لإنتاج نخلة قوية ونظيفة مع تقليم الفسائل الصغيرة وتقليل عددها لتسهيل فحصها واكتشاف أيّ إصابة طارئة.

- عمل برامج إرشادية للمزارعين لشرح خطورة هذه الآفة حتى يتم التعاون المنشود بين المزارعين وأجهزة المكافحة الميدانيّة.

ثالثاً - المكافحة الكيماوية: تعامل أشجار النخيل المصابة بأحد المبيدات الموصى بها مثل: Agro-Malathion 57% E.C. وAgonite 90SP.

رابعاً - صيد سوسة النخيل الحمراء:

استخدام المصائد الضوئية (Light trapping) أثناء الليل لتقليل تعداد الحشرات في مناطق الإصابة حيث ينجذب كلا الجنسين إلا أن الإناث أكثر فتقل فرصة حدوث إصابات جديدة. وقد عملت الوزارة على القيام بالعديد من التّجارب على طرق المكافحة المثلى لسوسة النّخيل في الصومال وتمّت بنجاح قبل أن تشرع في صياغة خطّة المكافحة.



تركيب المصائد الضوئية.

«حشرة سوسة النخيل الحمراء (العدو الخفي) في منطقة الخليج العربي»

د. عبد الباسط عوده إبراهيم
خبير بستنة النخيل

المقدمة:

ظهرت في العقود الثلاثة الماضية إصابات على أشجار النخيل بحشرة جديدة تعرف باسم سوسة النخيل الحمراء Red Palm Weevil أو سوسة النخيل الهندية Indian palm weevil أو سوسة النخيل الآسيوية Asian palm weevil. تتبع سوسة النخيل الهندية الحمراء *Rynchophorus ferrugineus Fabr* رتبة الحشرات غمدية الأجنحة (*Coleoptera*) فصيلة السوس (*Curculionda*). نشرت أول المعلومات عن هذه الحشرة في الهند عام 1891، الذي يعتبر الموطن الأصلي لها، ووصفت بأنها آفة خطرة على نخيل جوز الهند عام 1906، وظهرت كآفة خطيرة على نخيل التمر في منطقة البنجاب عام 1917 (كوتس، 2002). تنتشر في 60 بلداً في العالم حيث سجلت الاصابة بهذه الحشرة في إيران والهند وباكستان وسيلان والفلبين وماليزيا وتايوان واندونيسيا وبنغلاديش وكمبوديا على أشجار نخيل الزيت وجوز الهند ونخيل السكر ونخيل التمر، وفي مصر في محافظتي الشرقية والإسماعيلية عام 1992، وفي الأردن 1999، وفي سوريا نهاية عام 2005 وأشير مؤخراً الى دخولها الى المغرب وجنوب ليبيا وسجلت في دول البحر الكاريبي 2009 وفي كاليفورنيا عام 2010 وفي تونس عام 2011 وظهرت في العراق عام 2015، وهي منتشرة الآن في كافة دول الخليج العربي وجنوب شرق آسيا وأفريقيا الاستوائية وغينيا الجديدة وفلوريدا ووسط وجنوب أمريكيا، إيران، الصين، فلسطين، الأردن، ماليزيا، اسبانيا، والمغرب، وليبيا، والعراق.

أنواع سوسة النخيل الحمراء وعائلها النباتي من النخيل ومناطق انتشارها.

نوع الحشرة	العائل من النخيل	منطقة الانتشار
Rynchophorus ferrugineus	نخيل التمر Date palm	دول الخليج العربي، فلوريدا، وسط وجنوب أمريكيا، إيران، فلسطين، الأردن، اسبانيا، المغرب ، ليبيا، تونس، العراق
Rynchophorus ferrugineus	النخيل الملكي Royal palm نخيل الزينة Washingtonian palm نخيل الكناري نخيل الاريكا Areca palm	كافة مناطق تواجد هذا النخيل في العالم
Rynchophorus papuanus	نخيل بالميرا Palmyra palm نخيل (الدقيق) الساجو Sago palm	اندونيسيا و غينيا الجديدة

Rynchophorus sachach	نخيل جوز الهند Coconut palm	سنغافورة، اندونيسيا، ملايو، تايلاند، غينيا الجديدة.
Rynchophorus palmarum	نخيل الزيت Oil palm نخيل جوز الهند Coconut palm	وسط وجنوب أمريكا
Rynchophorus phoenicis	نخيل السكر Sugar palm نخيل جوز الهند Coconut palm	المناطق الاستوائية في افريقيا

المصدر (عبد المجيد وآخرون، 1996 ، والعجلان 1999، والمالكي وإسماعيل 2000، كوتس 2000، قناوي، 2005).

التفضيل الغذائي:

تسبب الإصابة بهذه الحشرة إفراغ قلب النخلة ثم جفاف العصارة النباتية وموت الأشجار وهي تصيب كافة أشجار النخيل في البستان وبالتالي تحوله إلى منطقة موبوءة، وتقضي على الفسائل والنخيل المثمر خلال سنة إلى سنتين. تفضل سوسة النخيل الحمراء في الاصابة أنواع النخيل وأجناسه وفق الترتيب الآتي:

الاسم العلمي	الاسم العربي والإنكليزي
Metroxylon sagu	نخيل الساجو Sago Palm
Phoenix sylvestris	نخيل السكر Sugar palm ويسمى النخيل البري أو الوحشي (Wild palm)
Phoenix canariensis	نخيل الكناري Canary /Ornamental palm
Phoenix dactylfera	نخيل التمر Date palm
Cocos nucifera	نخيل جوز الهند Coconut palm
Elaies gunneinsis	نخيل الزيت Oil palm
Washingtonia filifera	نخيل الواشنطونيا

أشار Faleiro (2006) أن سوسة النخيل سجلت في 15 % من الدول التي تزرع نخيل جوز الهند و 50 % في الدول التي تزرع نخيل التمر وقد يعود السبب وراء ذلك هو الاختلاف في صلابة الألياف بين نخيل جوز الهند الذي يعد أكثر صلابة من أصناف نخيل التمر.

معلومات عن مكونات الجذع والسعف:

1) أهم المكونات الكيميائية للجذع:

السليلوز (Cellulose) 45 %، وهميسليلوز (Hemi-cellulose) 23 %، وما تبقى اللجنين (Lignin) ومركبات أخرى، أما في الكرب، وعضد السعفة، وأوراق السعف والعذوق فنسبة السليلوز فيها 42.6 %، و 46.3 %، و 32.6 %، و 47.5 % على التوالي (باصات، 1971) .

السيليلوز: Cellulose: وأساسه الكيميائي سلاسل من جزيئات الجلوكوز مرتبطة معاً بالروابط Beta Linkage والسلاسل بترتيبها مجتمعة تكون منفذة تماماً للماء والذائبات والسليلوز عند تحلله مائياً وبشكل كامل Complete hydrolysis ينتج عنه السكر الأحادي

(الغلوكوز) بينما إذا تحلل جزئياً partial hydrolysis ينتج عنه السكر الثنائي Cellibios.
الهيميسيليلوز: Hemicellulose: مركب كربوهيدراتي معقد يتركب من خليط من سكريات خماسية أهمها Xylans (جمع Xylose) ومعه Arabans (Arabinose) وبالإضافة إلى السكريات السداسية مثل Mannans (Mannose) وغير ذلك من المركبات الأخرى.
اللجنين Lignin: تجمع من مواد فينولية من مجموعة (Phenyl Propane)، ويوجد في الجدار الابتدائي الناضج والثانوي. وعمل الاثنين هو المنع الفيزيائي للأحياء الممرضة.
2) في دراسة الجابري وآخرون (2005). لمحتوى اللجنين والسليلوز في بعض أجزاء النخلة لصنفي الحلاوي والبرحي بينت النتائج تفوق الكرب في محتواها من اللجنين وبلغت نسبته 37.63 % بينما كانت نسبة السليلوز عالية في الليف والكرب (49.25%، و 49.97 %) على التوالي و بدون فرق معنوي وكانت نسبة اللجنين في قواعد أوراق البرحي أعلى 40.06 % بينما في الحلاوي 35.2 % والنسبة في ليف الحلاوي 31.13 % أعلى من البرحي 29.91 % أما السليلوز فكان في قواعد أوراق الحلاوي أعلى 57.71 % وفي البرحي 41.86 % عكس الحالة في الليف حيث كانت في البرحي 50.92 % وفي الحلاوي 47.58 % والنتائج مبينة في الجدول التالي:

الصنف	اللجنين%			السليلوز%		
	الليف	الكرب	المعدل	الليف	الكرب	المعدل
الحلاوي	31.13	35.2	33.17	47.58	57.71	52.65
البرحي	29.91	40.6	34.99	50.92	41.86	46.93
المعدل	30.52	37.63		49.25	49.97	

الانتشار في دول الخليج العربي:

سنة تسجيل السوسة والمنطقة التي ظهرت فيها حسب الدولة.

الدولة	سنة تسجيل الاصابة	المنطقة
دولة الإمارات العربية المتحدة	1985	إمارة رأس الخيمة
المملكة العربية السعودية	1987	القطيف
قطر	1989	في الوسيل بالمنطقة الوسطى
الكويت	1993	الوفرة
سلطنة عمان	1993	ولايتي البريمي ومحضة
مملكة البحرين	1995	المنطقة الغربية ((الجسرة - الهملة - دمستان - كرزكان - المالكية))

وأشار قناوي(2005) إلى نسبة الإصابة على نخيل التمر في منطقة الشرق الأوسط بلغت 5 - 6 % ومتوسط الزيادة السنوية للإصابة وصلت الى 1.9 %.

المملكة العربية السعودية:

تنتشر زراعة النخيل في معظم المناطق في السعودية (الرياض، الشرقية، القصيم، مكة المكرمة، المدينة المنورة، حائل، نجران، الحدود الشمالية، عسير ، الجوف، تبوك، الباحه، جازان).

اجمالي عدد أشجار النخيل والمثمر منها على مستوى المملكة - 2015.

المناطق	عدد أشجار النخيل			
	اجمالي	%	المثمرة	%
الرياض	7,030,731	24.6	5,668,501	24.9
مكة المكرمة	1,237,568	4.3	1,051,365	4.6
المدينة المنورة	4,619,640	16.2	3,687,110	16.2
القصيم	6,979,753	24.4	5,023,489	22.1
المنطقة الشرقية	3,731,759	13.1	3,134,276	13.8
عسير	1,027,431	3.6	881,642	3.9
تبوك	834,358	2.9	692,680	3.0
حائل	1,773,442	6.2	1,552,863	6.8
الحدود الشمالية	23,089	0.1	21,333	0.1
جازان	8,581	0.0	3,569	0.0
نجران	385,623	1.3	311,578	1.4
الباحة	70,612	0.2	60,722	0.3
الجوف	848,217	3.0	646,021	2.8
الجملة	28,570,804	100	22,735,149	100

المصدر: التعداد الزراعي لعام 2015 - الهيئة العامة للإحصاء في المملكة العربية السعودية.

معلومات عن السوسة في المملكة العربية السعودية:

1) كل مناطق زراعة النخيل في المملكة مصابة والآن 123 ألف مزرعة مهددة بالفقدان ووصلت الخسائر عام 2018 ما يقارب 15 مليون دولار.

2) تسبب الخوف من عدوى انتشار سوسة النخيل الحمراء في إزالة نحو 300 ألف نخلة مهملة بالأحساء وحدها، كإجراء احترازي خلال 15 عاماً ضمن وسائل الحد من انتشارها.

3) أكدت الإدارة العامة للشؤون الزراعية بمنطقة حائل في عام 2016 إزالة نحو 3000 نخلة خلال عامين أصيبت بآفة سوسة النخيل الحمراء، وتهدد حالياً نحو مليوني نخلة كون هناك مزارع عديدة بمواقع مختلفة من المنطقة أصيب جل النخل فيها بالسوسة الحمراء.

4) نفذت وزارة الزراعة في المملكة طرقاً للمكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء كان آخرها برنامج الحملة الوطنية لمكافحة سوسة النخيل الحمراء. وتتميز هذه الحملة بتطبيق آلية جديدة للمكافحة باستخدام آلات حقن آمنة عن طريق جهاز " الحقن تحت ضغط

منخفض" حيث يتم حقن جذع النخلة بمبيد حشري تم تطويره في المملكة بواسطة جهاز خاص مزود بأنابيب تعطى خلاله النخلة المصابة بالسوسة لمدة تتراوح من دقيقة إلى أربع دقائق بحسب طول وسماكة وعمر النخلة. ويشير مختصون في مجال مكافحة سوسة النخيل أن هذه الطريقة ناجحة بنسبة 80 % الأمر الذي يساعد في تحجيم ضرر هذه السوسة والتقليل من نسبة إصابتها في المملكة بنسبة متدنية جداً.

5) غرامة مالية على المخالفين في نقل الفسائل تبلغ 50 ألف ريال مع إتلاف النخيل.

6) تصيب السوسة أصناف نخيل الخلاص والسكري والبرحي ونبوت سيف بشكل ملفت للنظر كونها عالية النسبة من السكريات.

7) تكلف المصيدة الفيرمونية العادية (السعودية) أقل من 10 ريال وتكلفة مصيدة الكتراب 250 ريال تقريباً.

مملكة البحرين:

تنتشر زراعة النخيل في محافظة العاصمة/المنامة/جد حفص/ سترة، وفي محافظة المحرق/ المحافظة الشمالية/محافظة الوسطى/المحافظة الجنوب.

أعداد وإنتاج التمور في مملكة البحرين للسنوات 2010-2016.

السنة	أعداد النخيل	إنتاج التمور بالطن
2010	511330	12603
2011	500930	12400
2012	514500	12300
2013	528930	12200
2014	547890	12330
2015	577630	12380
2016	610000	12000

معلومات عن السوسة في مملكة البحرين:

- كانت بداية الإصابة في المنطقة الغربية «الجسرة - الهملة - دمستان - كرزكان - المالكية» ومن ثم انتقلت إلى باقي المناطق بالمحافظات الخمس عن طريق نقل الفسائل المصابة لعدم وجود الحجر الداخلي وعدم تفعيل الضبوط القضائية والتشريعات بهذا الخصوص. وانتشرت في كامل مزارع المحافظة الشمالية وجزء من مزارع العاصمة، وجزء من المحافظة الجنوبية.
- توزيع 7 آلاف مصيدة لـ «سوسة النخيل» في بساتين النخيل.
- حقق مشروع حصر ومكافحة حشرة سوسة النخيل إنجازات عديدة خلال الفترة من 2009 - 2011، كان أهمها وضع خريطة توزيع الإصابة في مملكة البحرين وهي ما يعتبر الركيزة الأساسية التي سيبنى عليها عملية الاستمرار في المشروع وتطويره والتغلب على المعوقات

التي واجهت المشروع، حيث تم فحص 302 مزرعة منها 104 ألف نخلة مصابة.

نتائج عملية المسح في المحافظة الشمالية لتحديد الأصناف الأكثر إصابة.

الصنف	عدد الأشجار المختبرة	عدد الأشجار المصابة	النسبة المئوية للإصابة %
مرزبان	75	34	45.3
خنيزي	232	90	38.8
هلالي	203	66	32.5
مواجي	89	13	14.6
برحي	297	36	12.1
حلاو	93	7	7.5
خلاص	504	35	7
شيشي	200	15	5

يتضح من الجدول أعلاه أن أصناف مرزبان وخنيزي وهلالي هي أكثر الأصناف حساسة للإصابة حيث بلغت نسبة الإصابة فيها 45.3 و 38.8 و 38.8 % على التوالي وأقلها إصابة هي حلاو وخلاص وشيشي.

القرارات الناظمة:

القرار الوزاري رقم 10 سنة 1993 الذي حظر ادخال نخيل التمر وبعض أنواع النخيل الأخرى للبلاد والقرار رقم 4 لسنة 2004 والقرار رقم 6 لسنة 2007 بشأن حظر نقل الفسائل وأشجار النخيل داخل المملكة دون ترخيص.

دولة الإمارات العربية المتحدة:

تنتشر زراعة النخيل في معظم المناطق حيث قسمت الدولة إلى (المنطقة الغربية و تمثلها إمارة أبو ظبي، وما جاورها ومدينة زايد، المنطقة الشرقية من الإمارة ومدينة العين، و المنطقة الوسطى وتشمل إمارات: دبي/الشارقة/عجمان/أم القيوين، والمنطقة الشرقية تتمثل بإمارة الفجيرة أما المنطقة الشمالية فتتمثل بإمارة رأس الخيمة وجزء من إمارة الفجيرة).

مساحة وعدد أشجار النخيل وإنتاجها من التمور وإنتاجية الهكتاروإنتاجية النخلة في دولة الإمارات العربية المتحدة للفترة 2010-2014.

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	المعدل
المساحة المثمرة (الف هكتار)	40	41.2	37.5	35	48	39.4
الأشجار المثمرة (الف شجرة)	16342	16758	16758	16758	16758	16619
الإنتاج (الف طن)	272	239	216	228	245	241
الإنتاجية (طن/هكتار)	36.9	35.7	34.9	41.3	52	39.8
الإنتاجية (كغ/نخلة)	17	14	13	14	15	15

معلومات عن السوسة في دولة الإمارات العربية المتحدة:

- وقّعت وزارة البيئة والمياه عقداً لشراء وتوريد فورمونات ومصائد فرمونية للحملة الوطنية لمكافحة سوسة النخيل الحمراء، بكلفة إجمالية بلغت نصف مليون درهم.
- وقّعت الوزارة عقداً لشراء 30 ألف فورمون و 360 ألف كيس فرموني، بكلفة بلغت مليون درهم، وذلك لمكافحة سوسة النخيل الحمراء.
- يوجد في مزرعة في منطقة ليوا 3500 نخلة وخلال خمس سنوات من الإصابة بالسوسة الحمراء لم يبقَ سوى 600 نخلة.
- أكد مركز خدمات المزارعين أنه تم معالجة 756 الف نخلة في 24380 مزرعة من الآفات خلال الربع الأول للعام الجاري في أبو ظبي 2018.
- وفقاً لآخر البيانات الإحصائية الصادرة من المركز، تمت مكافحة السوسة الحمراء في 62 الف نخلة من 6149 مزرعة، كما تم تنفيذ برنامج المكافحة من الحفارات في 693 ألف نخلة من 18231 مزرعة.

سلطنة عمان:

تنتشر زراعة النخيل في معظم محافظات السلطنة.

مناطق زراعة النخيل وأعداد النخيل وانتاجيتها حسب المحافظات- سلطنة عمان.

المنطقة	المحافظة	عدد أشجار النخيل	الإنتاج السنوي (الف طن)	متوسط إنتاجية النخلة (كغ)
الأولى	شمال الباطنة	1,528,274	74,779	48.93
	جنوب الباطنة	929,948	69,861	75.12
	المجموع	2.458.222	144.640	62.02
الثانية	شمال الشرقية	826,948	38,531	46.59
	جنوب الشرقية	464,316	36,454	78.51
	المجموع	1.291.264	74.985	62.55
الثالثة	الداخلية	1,026,694	65,297	63.60
الرابعة	الظاهرة	691,900	35,472	51.27
الخامسة	مسقط	346,250	12,817	37.02
السادسة	البريمي	456,997	11,063	24.21
السابعة	مسندم	232,629	7,024	30.20
الثامنة	محافظة ظفار	65,006	4,033	62.04

المصدر: إحصاءات وزارة الزراعة والثروة السمكية (2016).

معلومات عن السوسة في سلطنة عمان:

- يقدر تعداد نخيل التمر في الولايات التي ظهرت بها الإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء عند بدء تسجيل الإصابة عام 1993 بـ 2.3 مليون نخلة .
- بلغت الإصابة بالحشرة مع نهاية عام 2006 نحو 18697 نخلة وتمثل ما نسبته 0.81 % من اجمالي النخيل في مناطق الإصابة. أما ما تم فقده من النخيل المصاب فقد بلغ 3065 نخلة بنسبة 0.13 % من اجمالي النخيل في مناطق الإصابة. كما سجلت أعلى إصابة في محافظة البريمي بـ 14951 نخلة وهو يمثل 79.81 % من اجمالي إصابات السوسة، ثم محافظة مسندم بـ 494 نخلة بنسبة 2.64 %.
- آخر قرار وزاري رقم 2019/32 حدد مناطق الحجر الزراعي للسوسة كما يلي:

المحافظة	الولاية
شمال الباطنة	صحار/ شناص/ لوى/ الخابورة/ السويق
جنوب الباطنة	الرستاق/بركاء
شمال الشرقية	القابل
جنوب الشرقية	جعلان بني بوحسن
البريمي	البريمي/ محضة
مسندم	خصب/ دبا/ بخا/ مدحاء
الداخلية	أدم

دولة قطر:

تنتشر زراعات النخيل في مناطق شمال الدولة لتوفر العوامل المناخية المناسبة.

مساحة وعدد أشجار النخيل المثمرة وإنتاجها من التمور للفترة 2011-2017 في قطر.

البيـــــان	2011	2012	2013	2014	2016	2017
المساحة المثمرة (الف هكتار)	2.37	2.48	2.60	2.29	3.1	2.6
الأشجار المثمرة (الف شجرة)	431.12	455.76	481.74	484.97	649.61	469
الإنتاج(الف طن)	20.70	21.88	31.18	27.48	26.6	38.0

معلومات عن سوسة النخيل في قطر:

- السوسة منتشرة في معظم مزارع النخيل في قطر، ولكن أكبر وجود لها في منطقتي الشمال الشرقي ومشيرب لأن المزارع فيهما مهملة.
- انتشار سوسة النخيل في 1400 مزرعة بالدولة تضم أكثر من 800 الف شجرة نخيل.
- عدم إجراء عمليات التكريب وإزالة الفسائل والمكافحة.

دولة الكويت:

تنتشر زراعة النخيل في دولة الكويت في المناطق التالية (الوفرة والعبدلي والصليبية والرابية والجهرة والفنطاس وأبو حليفة والفحيحيل والشعيبة.

عدد أشجار النخيل في الكويت حسب طور الإثمار عام 2014.

حالة النخيل	محافظة الأحمدي			محافظة الجهراء				إجمالي
	الوفرة	الأخرى	المجموع	العبدلي	الصليبية	الأخرى	المجموع	
مثمر	276260	98	276358	455679	27160	8886	491725	768088
غير مثمر	467019	0	467019	416675	7965	9468	434108	901127
المجموع	743279	98	743377	872354	35125	18354	925833	1669215

ويلاحظ تركز انتشار أشجار النخيل في المنطقتين الزراعيتين الرئيستين في البلاد، الوفرة في محافظة الأحمدي بنسبة 50.5 %، والعبدلي في محافظة الجهراء بنسبة 46.2 %، وتتوزع النسبة الباقية والبالغة 4.3 % في مناطق أخرى من أهمها الصليبية في محافظة الجهراء بنسبة 2.2 %.

العوامل المساعدة لانتشار الحشرة:

- القدرة الفائقة على الطيران إذ تطير الحشرة لأكثر من خمس كيلومترات، بحثاً عن الغذاء، تميل الحشرات البالغة إلى التجمع بطبعها ولكنها تتفرق بحثاً عن الغذاء.
- ليس لها بيات شتوي كما هو الحال لمعظم الحشرات بمعنى أن نشاطها مستمر طوال العام.
- الخصوبة العالية للأنثى، حيث تضع عدداً كبيراً من البيض يصل إلى 350 بيضة خلال فترة حياتها الممتدة 2.5-3 أشهر، مع ارتفاع نسبة فقس البيض 86 %.
- لها عدة أجيال في السنة أقل ما سُجل عنها جيلين أي أن الحشرة الواحدة في حال عدم مكافحتها فهي وأجيالها تعطي 90 ألف حشرة في نهاية العام.
- الحشرات البالغة نهارية النشاط حيث ينحصر نشاطها من الصباح الباكر حتى الغروب وتخلد ليلاً لذا فهي لا تنجذب للضوء.
- وجود أطوار الحشرة محمية داخل النخلة يجعل عملية كشفها والمكافحة صعبة.
- الأعداء الطبيعية التي تحد من انتشارها قليلة نسبياً في البيئة المحلية.
- صعوبة إجراء عملية الرش لطبيعة وشكل النخلة المغطى بالليف والكرب إضافة إلى تعارض بعض فترات الرش في أوج نشاط الحشرة مع جني محصول التمر والذي يتوقف كلياً.

حياة وسلوكية الحشرة:

- تتأثر الحشرة الكاملة بالجفاف وتحتاج إلى بيئة رطبة عند خروجها من الأشجار لذا تبحث لها عن بيئة رطبة لعدم قدرتها على العيش في بيئة جافة أكثر من 6 أيام، وتموت الحشرة بعد 4 - 5 أيام من وضعها في بيتموس جاف بدون غذاء ولكنها يمكن أن تعيش في

البيتموس الرطب بدون غذاء مدة 42.8 يوم للذكور و 20.6 للإناث (الظافر، 1997).

بيّن الدريهم وخليل (2000) أن الحشرات البالغة تحب الأماكن الرطبة المظلمة وتتحمل الغمر بالماء لمدة 48 ساعة وهي Hygropositive حيث تستطيع أن تتحسس الرطوبة داخل التربة لعمق 20 سم، واختراق التربة حتى تصل إلى مستوى الرطوبة المناسب لها.

- تحتاج الحشرة إلى درجة حرارة 24-29 م° ورطوبة 60 - 70 % وفترة ضوئية 10 ساعات وشدة ضوئية 30 قدم/شمعة (فلورسنت).
- إن الإصابة بسوسة النخيل الحمراء مرتبط بشكل وثيق بالإصابة بحفار ساق النخيل الذي يهيئ الأماكن المناسبة لوضع البيض (Blancaver وآخرون، 1977).
- تسبب الإصابة بهذه الحشرة إلى إفراغ قلب النخلة ثم جفاف العصارة النباتية وموت الأشجار وهي تصيب كافة أشجار النخيل في البستان وبالتالي تحوله إلى منطقة موبوءة، وتقضي على الفسائل والنخيل المثمر خلال فترة بين سنة إلى سنتين.

أعراض الإصابة :

يصعب معرفة المراحل الأولى من الإصابة لأن اليرقات تكون داخل جذع النخلة ولا يمكن مشاهدتها خارج الجذع وتسبب الإصابة بالحشرة أضراراً بالغة قبل اكتشاف الإصابة كما لا توجد طرق للكشف المبكر عن الإصابة (Abraham وآخرون، 1998)، ولكن يمكن مشاهدة الضرر ومعرفة المراحل المتأخرة من الإصابة عن طريق الإفرازات الصمغية والرائحة الكريهة ومن أعراض الإصابة:

- ضعف بنية النخلة واصفرار وذبول السعف ثم جفاف الأوراق بشكل كامل بحيث تكون سهلة الإزالة وبالتالي قلة ورداءة الإنتاج.
- استمرار اليرقات بالتغذية على أنسجة الجذع يحول ساق النخلة إلى أنبوب مملوء بالأنسجة المتحللة ونفايات اليرقات وتنبعث منه رائحة كريهة. في حال عدم توفر الغذاء للحشرة في النخلة المصابة نتيجة للتزاحم فيما بينها أو لرغبتها في التزاوج تضطر إلى الخروج محدثةً إصابات جديدة.
- تعفن الأجزاء المصابة بالنخيل نظراً لنمو الفطريات والبكتيريا وانتشار رائحة كريهة حول النخلة المصابة بشدة نتيجة التعفنات.
- انحناء رأس النخلة بسبب إلتهام اليرقات للأنسجة الحية الطرية وقيامها بصنع أنفاق في قلب النخلة.
- وجود ثقوب منتظمة أو شبه منتظمة على الجذع كدلالة على دخول اليرقات بعد فقس البيض على الجذع ويمكن ملاحظة أن الإصابة على الجذع تكون شديدة في المنطقة الممتدة من سطح التربة حتى ارتفاع 2 م عنه، ويصبح الساق عرضة للكسر إذا تعرض للرياح القوية أو أي مؤثر خارجي.
- وجود نشارة خشبية على الجذع بسبب تجهيز اليرقات التامة النمو لعملية تحولها إلى عذراء خلف قواعد الأوراق(الكرب) مباشرةً .

- موت بعض الفسائل حول جذع النخلة الأم بحيث يمكن فصلها بسهولة باليد بسبب تآكل قاعدة الفسيلة كما يمكن ملاحظة بعض أطوار الحشرة في منطقة الإصابة أسفل الفسيل.

مواقع الإصابة والأضرار:

تختلف نسبة الإصابة على نخيل التمر وفقاً للظروف البيئية والصنف وعمر النخلة حيث أكدت الدراسات أن 5 % من أشجار نخيل التمر الصغيرة وحتى عمر 10 سنوات تموت بسبب الإصابة بهذه الحشرة وهي تفضل وتهاجم النخيل الذي يقل عمره عن 20 سنة، وفي دراسة في الاحساء بالمملكة العربية السعودية (2017) أخذت عينة عشوائية لعدد 500 نخلة مصابة في محافظة الأحساء وقدرت نسبة الاصابة حسب عمر الأشجار.

عدد النخيل المصاب ونسبة الإصابة حسب عمر النخلة.

عمر النخلة (سنة)	عدد النخيل المصاب	%
10-1	349	69.8
15-11	123	24.6
20-16	24	4.8
25-21	4	0.8

أماكن حدوث الإصابة:

- الأنفاق التي تحدثها يرقات حفار ساق النخيل في الجذع وقواعد السعف.
- الأنفاق التي تحدثها حشرة حفار عذوق النخيل، والأنفاق التي تحدثها القوارض على الجذع.
- مناطق قطع السعف الأخضر. أماكن الشقوق والجروح في قواعد الكرب والناتجة عن عملية التقليم، و مناطق فصل الفسائل أو الرواكيب على النخلة.
- الجذور العرضية الهوائية التي تظهر على الجذع بسبب الرطوبة العالية.

نسبة الإصابة حسب ارتفاع الجذع:

ارتفاع الإصابة (سم)	أعداد النخيل المصابة	النسبة
سطح التربة	58	11.6
سطح التربة 0 - 5 سم	307	61.4
50 - 100 سم	104	20.8
100 - 150 سم	19	3.8
150 - 200 سم	11	2.2
أعلى من 200 سم	1	0.2

- تمت دراسة النسبة المئوية للإصابة بسوسة النخيل الحمراء حسب موقع الإصابة على الجذع في مدينة العين بدولة الإمارات العربية المتحدة وبمناطق مختلفة من المدينة من قبل

(مرسي، وآخرون ، 2008) وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

النسبة المئوية للإصابة بسوسة النخيل الحمراء حسب الارتفاع على الجذع في مدينة العين.

الإرتفاع على الجذع (سم)	النسبة المئوية للإصابة % حسب المناطق				
	المنطقة الغربية	العين	المنطقة الشمالية	المنطقة الجنوبية	النسبة الكلية للإصابة %
25-0	28.2	3.8	3.7	5.2	40.9
50-26	14.4	6.0	8.2	8.2	36.8
100-51	6.1	1.3	11.1	1.8	20.4
200-101	0.6	0.1	1.0	00.5	1.7
300-201	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2
أكثر من 300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

يظهر من الجدول أن منطقة الجذع من ارتفاع 0-100 سم هي الأعلى في نسبة الإصابة وتقل الإصابة على ارتفاع 200 سم فأكثر بل تنعدم على ارتفاع 300 سم.

- في دراسة لتحديد موقع الإصابة على جذع النخلة تمت من خلال متابعة 11039 نخلة مصابة خلال الفترة من 1999-2006 في بعض محافظات ومناطق سلطنة عمان شملت محافظة البريمي (ولايتي البريمي ومحضه) ومحافظة مسندم ومناطق الظاهرة والباطنة كانت النتائج كما في الجدول.

نسبة الإصابة حسب ارتفاع الجذع عن سطح التربة.

الارتفاع على الجذع (سم)	النسبة المئوية للإصابة %
50-0	24.03
200-0	72.55
300-201	3.43
أكثر من 300	لا توجد

المصدر: وزارة الزراعة والثروة السمكية - المديرية العامة للتنمية الزراعية دائرة وقاية المزروعات (2011) .

العلاقة بين الأصناف والإصابة:

إن أنسجة وألياف نخيل التمر تختلف في صلابتها من صنف لأخر وهذا التفاوت يؤدي إلى اختلاف شدة الإصابة على أصناف النخيل والتي هي انعكاس للتفضيل الغذائي ليرقات الحشرات مثل حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة وسوسة النخيل الحمراء والتي هي إلى حد ما تسلك نفس السلوك في طبيعة التغذية. هذا ما أشار إليه الحلفي 2004 في دراسة أجريت على حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة، إذ بينت الدراسة تفاوت أصناف نخيل التمر لشدة الإصابة بالحفار فجاء الصنف البرحي أولا ثم الديري و الخضراوي والحلاوي

و الساير والبريم والزهدي على التوالي بينما أعطى الصنف ليلوي أقل نسبة إصابة بحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة.
تصيب السوسة أصناف نخيل الخلاص والسكري والبرحي ونبوت سيف بشكل ملفت للنظر كونها عالية النسبة من السكريات و الرطوبة مما يهيء بيئة خصبة لها.
اختبر AL Ayedh (2008) حساسية أربعة أصناف من نخيل التمر للإصابة بسوسة النخيل الحمراء وهي (خلاص والسكري والخصاب والسلج) على جيلين من سوسة النخيل الحمراء وكانت النتائج أن الحشرات التي ربيت على صنف السكري أظهرت نمو معنوي تمثل بالوزن والطول عند الطور اليرقي والعذري والبالغات. كما تم وضع بيض أكثر على الصنف سكري وكانت دورة حياة الحشرة أطول على الصنف خصاب. بينما تم الحصول على عذارى أكثر على الصنف الخلاص. والبالغات الناتجة كانت أفضل على الصنف السكري بينما لم تسجل اختلاف في النسبة الجنسية على الأصناف الأربعة.
تم مسح كافة أشجار النخيل في المحافظة الشمالية في مملكة البحرين وتحديد نسبة الإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء.

نتائج عملية المسح في المحافظة الشمالية لتحديد الأصناف الأكثر إصابة.

الصنف	عدد الأشجار المختبرة	عدد الأشجار المصابة	% للإصابة
مرزبان	75	34	45.3
خنيزي	232	90	38.8
هلالي	203	66	32.5
مواجي	89	13	14.6
برحي	297	36	12.1
حلاو	93	7	7.5
خلاص	504	35	7
شيشي	200	15	5

يتضح من الجدول أعلاه أن أصناف مرزبان وخنيزي وهلالي هي أكثر الأصناف حساسة للإصابة حيث بلغت نسبة الإصابة فيها 45.3 و 38.8 و 38.8 % على التوالي وأقلها إصابة هي حلاو وخلاص وشيشي.

وسائل المكافحة:

المكافحة التشريعية: مجموعة القوانين والقرارات والتشريعات التي تصدرها الدولة لمكافحة ومنع دخول الحشرات والأمراض الغريبة ومنع انتشارها من مكان لآخر لحماية الثروة الزراعية ويأتي في مقدمتها قوانين الحجر الزراعي Quarantine التي تمنع دخول الآفة للبلد، وانتقالها من منطقة إلى أخرى داخل البلد وكذلك اعتماد وتداول المبيدات Pesticides Regulation laws. وما يجب معرفته أن شريعة حمورابي تضمنت عدد من المواد لحماية نخلة

التمر والعناية بها وهي (المواد 59 و 60 و 64 و 65). وأن أول دولة أصدرت قانون للحجر الزراعي هي ألمانيا 1870 ضد خنفساء كولورادو عندما أصبحت آفة رئيسية على البطاطا بينما في عام 1912 صدر قانون الحجر الزراعي الأمريكي Federal Plant Quarantine Act وبعدها في عام 1951 صادقت منظمة الأغذية والزراعة الدولية الفاو على اتفاقية وقاية النبات الدولية International Plant Protection Conservation (IPPC).

اجراءات المكافحة التشريعية:

- إتباع وتطبيق قوانين الحجر الزراعي بشكل صارم من خلال فحص فسائل النخيل في الموانئ والمطارات والحدود البرية ومنع دخول أية فسائل مصابة إلى القطر من كافة الأقطار الأخرى لأن الإصابة بهذه الحشرة لا تتم إلا عن طريق نقل فسائل نخيل مصاب.
- إنشاء حجر زراعي داخلي حول المناطق المصابة بالحشرة ومنع نقل الفسائل من منطقة إلى أخرى، والتشديد في اجراءات التفتيش ومضاعفة الغرامات المالية على جميع الاشخاص المشاركين في عمليات نقل الفسائل أو النخيل غير القانونية مع اتلافها بالفرم والحرق بغض النظر عن كونها سليمة أو مصابة.
- إصدار التشريعات والقوانين الناظمة لدخول فسائل كافة أنواع النخيل إلى الدول عن طريق المنافذ الحدودية المختلفة وكذلك حركة الفسائل بين مناطق الدولة المختلفة.
- إصدار تشريعات قانونية في جميع دول العالم من خلال وزارات الزراعة في كل دولة يتم فيها اعتبار حشرة السوسة الحمراء آفة خطيرة من الدرجة الأولى ويتم التعامل معها على أساس أنها (وباء) خطير جداً بحيث يتم التعامل معها بكل سرعة ومهنية ودقة عالية منذ اللحظة الأولى للتشخيص مهما كانت درجة الإصابة خفيفة.
- العمل على توعية وإرشاد المزارعين وحثهم على عدم نقل الفسائل إلى مناطقهم إلا بعد التأكد من وجود شهادة منشأ وشهادة صحية موثقة.
- وضع بطاقات خاصة مثبتة على الفسائل مختومة بختم الحجر الزراعي، وغمر جذع الفسائل بأحد المبيدات الموصي بها، وتعفير القمة النامية بأحد المبيدات الآمنة.

العمليات والممارسات الزراعية:

المكافحة الزراعية: وتشمل عدة عمليات يجب القيام بها منها:

- الكثافة الزراعية: تتسم العديد من مزارع وبساتين النخيل في الدول العربية بالكثافة المفرطة وعدم انتظام مسافات الزراعة، وإن زراعة النخيل على مسافات متقاربة تؤدي إلى تشابك السعف وهذا يكون عاملاً مساعداً على انتقال الإصابات الحشرية والمرضية خاصة تلك التي تصيب الأوراق مثل (الحشرات القشرية، الدوباس، ومرض تبقع الأوراق) في حين تشير الدراسات إلى أن عدد أشجار النخيل في الهكتار الواحد يجب ألا يتجاوز 150 نخلة أي بمسافة زراعة 8 × 8 م، يضاف إلى ما سبق أن الكثير من المزارعين لا يفصلون الفسائل عن أمهاتها، بل تترك لتنمو مكونة ما يسمى العشش، الأمر الذي يؤدي إلى استنزاف العناصر الغذائية ويعيق عمليات الخدمات إضافة إلى تظليل الأشجار لبعضها وضعف نموها وقلة ثمارها وانخفاض جودتها.

- نظافة المزارع (البساتين) ونظافة النخيل: الاهتمام بنظافة أشجار النخيل بإجراء عملية التقليم وإزالة الكرب والليف والسعف القديم والرواكيب وبقايا العذوق القديمة، وتنظيف البساتين بشكل دوري من مخلفات ونواتج عملية التقليم ، حيث تشكل بقايا عملية التقليم وبقايا الطلع القديم والثمار المتساقطة بيئة جيدة للعديد من الحشرات، وبشكلٍ خاص الحفارات والحشرات القشرية وسوسة النخيل الحمراء والعناكب، لذا يجب التخلّص من هذه البقايا وجعل بيئة البستان نظيفة وخالية من أية بقايا نباتية، كما يجب إزالة الأشجار المصابة والتخلص منها، وكذلك الأشجار الضعيفة كي لا تكون مصدراً للعدوى والإصابات، والتخلص منها بتقطيعها وحرقها.
- تنظيف رأس النخلة من بقايا التمور المتبقية من الموسم السابق.
- إزالة الحشائش والأعشاب: ينمو حول أشجار النخيلِ العديد من الحشائش والأعشاب وتغطي هذه النباتات المساحة المحيطة بالأشجار وأحياناً قد تصل ارتفاعاتها إلى أكثر من متر وهذه الأعشاب تنافس الأشجار على الماء والغذاء كما أنها تمنع تهوية التربة من حولها وتمنع اكتشاف الإصابات الحشرية، وتؤمن الظروف المثالية لنمو العديد من الآفات ومنها سوسة النخيل الحمراء. لذا يجب إجراء عملية إزالة لهذه الأعشاب والحشائش بشكلٍ مستمر من خلال إجراء عمليات التعشيب والحراثة.
- إزالة الرواكيب وفصل الفسائل.
- تغطية أماكن قطع السعف وفصل الفسائل والرواكيب: إن أماكن قطع الفسائل وإزالة الرواكيب من جذع النخلة الأم وإزالة السعف والجروح التي تتعرض لها النخلة تنبعث منها روائح خاصة (كيرمونات) وهذه تعمل على جذب الحشرات الكاملة وخاصة سوسة النخيل الحمراء ومنها تبرز أهمية إغلاق الثقوب والجروح بالطين أو الرمل لمنع هذه الكيرمونات من الإنبعاث والتطاير وجذب السوسة.
- إغلاق منطقة قطع الفسائل من الأم بخليط الجير والرمل ومركز النيم والكبريت ومادة الفبرونيل. ودهان منطقة القطع (الجرح) في الفسيلة الناتج من عملية الفصل بدهان (معجون) فطري(Valsawax) يمنع دخول الفطريات الممرضة وبالتالي إصابة الفسيلة بالأمراض الفطرية.
- الكشف المبكر عن الإصابات: وضع برنامج للقيام بالفحص الدوري لأشجار النخيل والكشف عن الإصابات وتشخيص المسببات وتقدير معدل وشدة الإصابة، ويجب أن يتم فحص أشجار النخيل في المزارع المحيطة بموقع المزرعة أو البستان وفي حدود خمسة كيلومترات من جميع الجهات وذلك لرصد أي إصابات قد تؤثر على النخيل بالمزرعة لاتخاذ الإجراءات الوقائية والعلاجية المناسبة.
- تنظيم عملية الري وتحسين الصرف بما يؤمن تقليل الرطوبة حول النخلة.
- الحوض الجاف: أبعاد جورة النخلة متر وسبعين سنتيمتر عن الجذع من جميع الاتجاهات وتنظيف النخلة وما حولها من بقايا الموسم السابق كاملاً.
- تنظيم التسميد بما يؤمن قوة نمو النخلة، واستخدام أسمدة عضوية معقمة.

- خدمة النخلة: تكريب النخيل في الشتاء البارد في وقت لا تسمح درجات الحرارة بتجول السوسة خارج النخلة، بحيث يتم قص كل كربة تسد الفراغ بينها وبين الكرب الذي فوقها ويمنع منعاً باتاً قص أي كربة خضراء للوقاية أولاً وتصنيع غذاء النخلة ثانياً. ولابد من رش النخلة بخليط النيم 2 بالالف مع الكبريت الميكروني نصف بالالف في المناطق التي لاتنخفض درجة الحرارة بها كثيراً مثل الخرج والإحساء حتى نجران جنوباً.
- زراعة أشجار النيم (*Azadirachta indica*) وشجيرات الدفلة (*Nerium Oleander*) في المزارع لكونها طاردة للحشرات .
- زراعة الشيح الشجيري *Artemisia arborescence* والشيح الحولي (*Artemisia annual*) والسذاب المزروع (*Ruta graveolens*)، أو السذاب البري (*Ruta chalepennsis*)، و إكليل الجبل(*Rosmarinus eriocalyx*) في أحواض النخيل.
- تربية الدواجن في المزرعة.
- استخدام المصائد الضوئية للحد من أعداد الحشرات الكاملة لحفار عذوق النخيل (العاجور/ العاقور) وخنفساء النرجيل، وحفار ساق النخيل.
- استخدام المصائد الفرمونية والكرمونية التجميعية للتعرف على مناطق انتشار الإصابة وشدة الإصابة وكذلك الحد من مستوى الإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء.
- إجراء عملية التكميم لحماية الثمار من الحشرات والطيور ومن خنفساء الثمار الجافة، وسهولة جني الثمار.

التكاليف الاقتصادية:

أشارت وكالة أنباء الإمارات في 2/26 /2019 نقلاً عن FAO إلى أن الخسائر 490 مليون يورو.

- إن الخسائر الاقتصادية التي تسببها حشرة السوسة الحمراء لأشجار النخيل لا يمكن مقارنتها بأي شكل من الأشكال بأي ضرر ناجم عن آفة حشرية أو فطرية أخرى، وذلك لأن جميع الآفات والأمراض الأخرى كانت تتسبب منفردة أو مجتمعة بأضرار متباينة من حيث تردي نوعية الإنتاج أو انخفاض كميته، أما السوسة الهندية الحمراء فإنها تؤدي إلى قتل الوحدة الإنتاجية نفسها (أي النخلة) وبالتالي لنا أن نتخيل حجم المصاريف التي أنفقت على النخلة منذ بداية زراعتها حتى وصلت إلى عمر الإنتاج بالإضافة إلى المصاريف المترتبة على إعادة زراعة شجرة سليمة و خدمتها من جديد حتى تصل إلى عمر النخلة المقطوعة بسبب الإصابة مضافاً إليها خسائر الإنتاج خلال سنوات إحلال الشجرة البديلة.
- الكلفة العالية من الآليات والعمال والوقود المترتبة على عملية قلع الأشجار المصابة والتخلص منها بالفرم والطمر والحرق وما يتبعها من أضرار بالبيئة داخل المزرعة وخارجها.
- المصاريف الإضافية المترتبة من شراء المبيدات والمعدات المستخدمة في التشخيص والمكافحة والتي تتسبب في زيادة كلف الإنتاج وبالتالي ارتفاع سعر المنتج وعدم قدرته على المنافسة في السوق بالمقارنة مع المنتجات القادمة من أماكن غير مصابة.
- الخسائر المترتبة على انخفاض إنتاجية الشجرة المصابة بشكل غير قاتل وتردي نوعية الإنتاج

الذي يصبح من الصعب بيعه في الأسواق أو بيعه بأسعار زهيدة غير مجدية اقتصادياً.

- الكلفة العالية التي يمكن أن تتحملها الدولة في حالة استفحال الإصابة في مناطق أو بساتين معينة والتي تضطر للتخلص منها بالكامل ما يتبعها من إعادة زراعة أو تعويض مادي أو إقناع أصحاب مزارع النخيل بالتحول إلى زراعات بديلة لا تصاب بهذه الآفة و لو لعدة سنوات لاحقة ثم العودة إلى زراعة النخيل بعد القضاء على الآفة بشكل كامل.

مثال عملي:

- كلفة زراعة النخلة من الفسيلة إلى السنة العاشرة شاملاً سعر الفسيلة وكافة عمليات الخدمة من ري وتسميد ومكافحه وخدمات أخرى عدا الأرض تصل الى 1000 دولار، أي ما يعادل 3650 ريال سعودي.
- بستان يحتوي على 17000 نخلة بعمر ستة سنوات أصيب بالسوسة تم معالجة 12000 نخلة منها باستخدام 1400 لتر من المبيد وكانت الكلفة للعمل خلال شهرين 100 الف ريال سعودي.
- كلفة معالجة النخلة المصابة تختلف حسب الشركات ولكن التكاليف تكون بين:

تصورات التعاون المستقبلي مع أكساد:

العملية	الكلفة
قلع وحرق	200-100 ريال سعودي
الحقن	60 - 80 ريال
الرش	50 - 60 ريال

- التنسيق بين جميع الدول التي تنتشر فيها هذه الحشرة لتبادل الخبرات والمعلومات.
- إنشاء قاعدة بيانات لحصر أصناف النخيل في مناطق إصابة السوسة والتعرف على قابلية الاصابة وحساسية الاصناف تتضمن (عمر النخلة/الحساسية للإصابة/موقع الاصابة/الممارسات الزراعية).
- إنشاء قاعدة معلومات متكاملة متضمنة كافة الدراسات والأبحاث التي أجريت عن هذه الحشرة وطرق مكافحتها لغرض الاستفادة من نتائج هذه الدراسات والأبحاث.

المراجع العربية:

1) البكر، عبد الجبار، (1972). نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها مطبعة وحاضرها العاني ـ بغداد. (1085) صفحة.

2) باصات، فاروق فرج، (1971). تصنيع منتجات النخيل. مطبعة الأديب البغدادية.

3) الحلفي، علي زاجي (2004). دراسة المكافحة الاحيائية والكيميائية لحشرة حفار ساق النخيل ذي القرون الطويلة Jebusaea hammerschmidti Reiche Cerambycidae: Coleoptera رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة البصرة. (43) صفحة.

4) الجابري، خيرالله موسى عواد، ونعمة، محسن عبدالرسول،وعلي شاكر مهدي (2005).

محتوى اللغنين والسليلوز في بعض أجزاء النخلة لصنفي الحلاوي والبرحي. مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر.المجلد4.العدد1-2: 124-131.

5) الدريهم، يوسف بن ناصر وخليل، أمين فضل،(2000) . تأثير الرطوبة ونوع التربة على حياة وسلوك سوسة النخيل الحمراء. إصدار ورشة العمل الأولى حول مكافحة سوسة النخيل الحمراء 20 - 22 /2000/11 : 65 - 87.

6) عبد المجيد، محمد إبراهيم، وعبد الحميد، زيدان هندي وجميل إبراهيم السعدني، (1996). آفات النخيل والتمور في العالم العربي المكتبة الأكاديمية. 320 صفحة.

7) كوتس، جيوفري، (2002). سوسة النخيل الحمراء ومكافحتها. مجلة المهندس الزراعي العربي. العدد (55) : 49 – 51.

8) المالكي، خليل غريب ومحمد رضا إسماعيل، (2000). المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء في مصر إصدارات ورشة العمل الأولى حول مكافحة سوسة النخيل الحمراء 20-22 /2000/11: 65-78.

9) الظافر، هذال محمد هذال، (1997). الخصائص الحياتية والوصفية لسوسة النخيل الحمراء. رسالة ماجستير كلية الزراعة/جامعة الملك سعود.

10) قناوي،مجدي محمد، (2005) .آفات النخيل والتمور في سلطنة عمان. 431 صفحة.

11) مرسي، محمدكمال، وابوعاقلة، عبدالله محمد، وسيف مبارك النعيمي. (2008). سوسة النخيل الحمراء. دائرة البلديات والزراعه/قطاع الزراعه (العين).(27)صفحة.

12) وزارة البيئة والمياه والزراعة/المملكة العربية السعودية (2017). منظومة عمل برنامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء في الاحساء. (74) صفحة.

المراجع الأجنبية:

1) Al-Ayedh, H. (2008) Evaluation of date palm cultivars for rearing the red date palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae). Florida entomologist, 91(3), 353 - 359.

2) Blancaver, R; Abad, G. Pacumbaba and J.Mordeno.(1977) Guide book on coconut pests and diseases. Davo Research center. Philippine.

3) Faleiro, J. R. (2006). A review of the issues and management of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Rhynchophoridae) in coconut and date palm during the last one hundred years. International journal of tropical Insect Science, 26(3), 135 - 154.

4) Nirula, K.K. 1956. Investigation on the pests of coconut palm (*Rhynchophorus ferrugineus*). Indian J.q: 229 - 247.

5) Rahalkar, G.W, A.J. Tamhankar and K. Shantaram.(1978). An artificial diet for red palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus* oliv). On sugar- cane. Indian J. Ent. 34: 213 - 215.

«الطرق المتبعة لمكافحة سوسة النخيل الحمراء في واحات المغرب العربي»

د. سماح بن شعبان
المركز الجهوي للبحوث في الفلاحة الواحية بدقاش - الجمهورية التونسية

مقدمة:

منذ القدم لعبت أشجار النخيل دوراً أساسياً في بلدان المغرب العربي، إذ كانت دائماً مصدر حياة واستقرار لملايين من ساكني الواحات. كما مثلت أنجع الوسائل في المحافظة على البيئة ومكافحة زحف الصحراء لما تتمتع به من قدرة على التأقلم و النمو والإنتاج في البيئات الصحراوية والقاحلة.

غير أن أشجار النخيل تتعرض لعدد من الآفات التي تنقص من مردوديتها وتهدد حتى وجودها. ولعل حشرة سوسة النخيل الحمراء تعد الأكثر فتكاً بها (Bertone *et al*.، 2010) وهي تهدد الأمن الغذائي وسبل العيش بالواحات.

نشأت هذه الحشرة في جنوب شرقي آسيا وانتشرت بسرعة عبر الشرق الأدنى وشمال أفريقيا فظهرت للمرة الأولى في عام 2008 في المغرب، و 2009 في ليبيا، و 2011 في تونس و 2015 في موريتانيا (Faleiro *et al*.، 2012؛ FAO،2017؛ Joutei *et al*.، 2013). وأتت سوسة النخيل على آلاف نخيل الزينة في تونس والمغرب ويخشى من تسربها إلى مناطق إنتاج التمور. في حين سجلت الإصابات على نخيل التمر في موريتانيا التي اتضح أنها استُقدمت عبر استيراد فسائل من نخيل التمر من بلدان الخليج العربي. ومن العوامل التي ساهمت في انتشار الآفة نذكر التأخر في اكتشاف الأشجار المصابة بسبب عدم كفاية عمليات الفحص، وعدم إشراك المزارعين في عملية المكافحة، والتقييم غير المناسب للأخطار، وعدم وجود أعداء كثر في الطبيعة لهذه الحشرة، وصعوبة إدارة المصائد الجماعية في شبكات الواحات الواسعة، والتراخي في عمليات الحجر الصحي، والطرق غير المناسبة في التخلص من الأشجار المصابة، وصعوبة السيطرة على الحشرة في البيوت الخاصة أو الحدائق العائلية (FAO,2017). لذلك يجب وضع استراتيجية ناجحة لمقاومة هذه الحشرة وأن يؤخذ بعين الاعتبار معرفة نقاط الضعف ومواضع القوة للبرامج المعتمدة لإدارة سوسة النخيل الحمراء في بلدان مختلفة، والاعتماد على آخر التطورات في مجالي البحوث العلمية والتكنولوجيا.

تجارب دول المغرب العربي في مكافحة سوسة النخيل الحمراء:

تونس:

عبر مراقبة المشهد الحضري لتونس العاصمة يمكن معاينة الأضرار التي خلفتها سوسة النخيل الحمراء إذ فتكت بجزء هام من نخيل الزينة التي تشكّل موروثاً يعود إلى أكثر من 100 سنة. يذكر أن الخطة التي اعتمدتها وزارة الفلاحة في سنة 2012 لم تبد نجاعة كافية وقد استندت إلى تشذيب أعالي النخيل المصاب ورش النخيل بالمبيدات كل شهر والحقن

الدوري للأشجار المصابة لثلاث سنوات على أقصى تقدير في إطار المعالجة المضادة للآفة وتركيز المصائد الفورمونية في محيطه.

قامت السلطات التونسية بالتعاون مع العديد من المؤسسات بوضع استراتيجية جديدة سنة 2015 إذ غيرت أساليب التعامل مع هذه الآفة خاصة تحسين التدخل الميداني في مناطق الإصابة. تشمل المكافحة الكيميائية في المناطق التي تتواجد بها بؤر الإصابات برش قمم النخيل بتواتر شهري حقن جذوع النخيل كل ستة أشهر.

الرش الورقي: وهو من أهم وأنجع مكونات المكافحة المتكاملة لحشرة سوسة النخيل الحمراء. تشمل المداواة الورقية لكل النخيل المتواجد بالمناطق المعنية بالمكافحة. تتم بتواتر شهري خاصة في الفترة الربيعية والخريفية التي تتميز بطيران الحشرة البالغة مع مراعاة استعمال المواد الفعالة Imidaclopride و ethyl Chlorpyrophos، إن فعالية الكلوربيريفوس قد أثبتتها البحوث بالرش الورقي وبحقن الجذع للسيطرة على تفشي السوسة (Hernández-Marante,2003)، ويتم صب من 20 إلى 30 ليتراً من محلول المبيد الحشري في قمة شجرة النخيل حسب حجم النخيل مع استعمال آلة رش ذات ضغط منخفض لضمان فعالية تسرب المبيد إلى عمق المنطقة القمية.

المداواة بالحقن:

تعتبر المداواة بالحقن أحد أهم مكونات المكافحة المتكاملة لحشرة سوسة النخيل الحمراء وتخص النخيل المتواجد بالمناطق الموبوءة ومناطق الحماية، والهدف منها هو وقائي بالنسبة لأشجار النخيل السليمة وعلاجي في حالة الإصابة.

ففي المراحل الأولى تتم عملية حقن النخيل مرة واحدة أو مرتين في السنة حسب المادة الفعالة المستعملة مثل Imidaclopride أو Emamectine benzoate، حيث أظهرت التجارب المعملية أن إيميداكلوبريد يسيطر بشكل فعال على جميع أطوار يرقات السوسة (Cabello، 1997 ; Joutei *et al.*, 2013).

تسير عملية الحقن كالآتي :

- إحداث ثقبين في جذع النخلة على مستوى متر واحد تقريباً من الأرض.
- اتجاه الثقب يكون إلى الأسفل بزاوية 45 درجة.
- عمق الثقب لا يتجاوز 20 سم حيث يتسنى الحصول على فراغ بطول 10 سم للحصول على امتصاص جيد للمبيد.
- أثناء الثقب يستحسن إخراج المسمار عدة مرات للتخلص قدر المستطاع من نشارة الخشب حتى لا تعيق امتصاص المبيد.
- قبل المرور إلى النخلة التالية يجب تطهير مسمار الثقب في محلول جافيل لتفادي انتشار الأمراض الفطرية.
- حقن 60 مل من المبيد الحشري الصالح Emamectine benzoate أو Imidaclopride في جذع كل نخلة (30 مل في كل ثقب) مع الحرص على القيام بهذه العملية مباشرة إثر الثقب.

- تغطية فتحات الثقوب بنشارة الخشب لتفادي تأثير الضوء على فاعلية المبيد.

التطهير وقطع قمم النخيل المصاب والتصرف في البقايا النباتية:

تشمل عملية التطهير النخيل المصاب درجة 1 و 2، في حين يتم قطع قمم الأشجار التي بلغت الدرجة 3 و 4 وتتمثل هذه العملية في مداواة النخيل بالرش باستعمال المبيد الحشري Chlorpyrifos éthyl أو Imidaclopride، يتم بعدها إزالة كل الأوراق إلى غاية بلوغ البرعم القمي بالنسبة للتطهير وقطع الجزء العلوي من أشجار النخيل بالنسبة للقطع القمي على أن يتم تفتيت البقايا النباتية في نفس المكان وإخراج وإتلاف كل اليرقات والحشرات المتواجدة بهذه البقايا ومداواة البقايا ثم فرمها ورفعها لمصب فضلات مراقب. وتهدف هذه العملية إلى تفادي تسرب الحشرة وانتقالها إلى الأشجار السليمة.

يهدف التطهير الميكانيكي إلى التخلص من الأجزاء المصابة في قمم النخيل وإزالة كل أطوار الحشرة مما يمكنها من إعادة النمو خاصة بالنسبة للمراحل الأولى من الإصابة. ولحسن سير عملية التطهير الميكانيكي يجب:

- الحرص على القيام بعملية الرش الورقي لشجرة النخيل المصابة على الأقل 48 ساعة قبل قصها وتركيز مصائد فيرومونية قربها للتحكم بالحشرات البالغة ومنع إفلاتها أثناء عملية التطهير.
- قبل البدء في عملية قص الجريد وتطهير الجزء القمي يتم فرش بساط بلاستيكي لاحتواء الحشرات البالغة والشرنقات المتناثرة.
- يرفع العامل المختص إلى أعلى شجرة النخيل بواسطة آلة رافعة حيث يشرع أولا في قص كل الجريد حتى القاعدة قبل إزالة الأجزاء المصابة في المنطقة القمية والتأكد في كل مرة من خلوها من أعراض الإصابة حتى تطهيرها بالكامل.
- مداواة أعلى شجرة النخيل بمبيد حشري.

القص الكلي للنخيل المصاب: يتم اللجوء إليه في مراحل متقدمة في حالة صعوبة النفاذ إليها تبعاً لقرار وزير الفلاحة بتاريخ 24 أكتوبر 2012 المتعلق بالمكافحة الإجبارية لسوسة النخيل الحمراء.

ولحسن سير عملية القص الكلي يجب الحرص على القيام بعملية الرش الورقي لشجرة النخيل المصابة على الأقل 48 ساعة قبل قصها وتركيز مصائد فيرومونية قربها وذلك قصد التحكم في الحشرات البالغة ومنع إفلاتها إثر سقوط جذع النخلة. قبل البدء في عملية القص يتم فرش بساط بلاستيكي لاحتواء الحشرات البالغة والشرنقات المتناثرة إثر سقوط جذع النخلة يتم تفتيت الجزء القمي إلى قطع صغيرة باستعمال آلة قص لتسهيل عملية الفرز.

التصرف في بقايا النخيل المصابة:

إن حسن التصرف في بقايا النخيل يحد بصفة كبيرة من انتشار الحشرة بالاعتماد على ثلاث طرق حسب الموقع والإمكانيات المتوفرة: أولاً بفرز بقايا النخيل يدوياً والتخلص من كل أطوار الحشرة مع الحرص على مداواة الفضلات بمبيد حشري ونقلها مباشرة إلى مكان

مراقب ومعد لهذا لغرض. أما الطريقة الثانية فتتمثل في نقع بقايا النخيل في حاويات كبيرة الحجم مملوءة بمحلول مبيد حشري ذو تركيز عالي وذلك لعدة أيام. هذه الطريقة مناسبة في بعض المناطق الخضراء المفتوحة، والطريقة الثالثة فرم بقايا النخيل باستعمال آلة فرم.

المغرب:

تم العثور على سوسة النخيل بالمغرب للمرة الأولى عام 2008 في منطقة طنجة على نخيل الزينة *Phoenix canariensis*، وتم مباشرة إعلان الحجر الصحي لهذه الآفة. تم تقسيم منطقة التحكم إلى ثلاث مناطق: المنطقة المصابة (دائرة نصف قطرها 1000 متر حول البؤرة المكتشفة)، والمنطقة الوسيطة ومنطقة الحماية. وقد تم اعتماد العلاج الوقائي الذي يستهدف النخيل المصاب والسليم على حد السواء(13 ألف نخلة كل شهر) مع تركيز 1050 مصيدة (2013). في حالة اكتشاف السوسة على شجرة النخيل، فإن المغرب يختار إزالة الأشجار المصابة، ويتم فرمها ورشها بالمبيدات وحرقها، ولم تكشف عمليات التفتيش الأخيرة أية إصابة جديدة.

موريتانيا:

ظهرت سوسة النخيل الحمراء لأول مرة بموريتانيا عام 2015 بواحة تجكجة بولاية تكانت وسط البلاد، تلاها تنظيم أول مهمة لمنظمة الأغذية والزراعة إلى موريتانيا عام 2016 تم خلالها تأكيد موت أشجار النخيل نتيجة إصابات بسوسة النخيل الحمراء. وقد سجل تفشي الإصابات بـ 700 نخلة في واحة تجكجة مما أدى إلى فقدان 10 % من النخيل، كان انتشار الحشرة في منطقة تجكجة تهديداً مباشراً لمعيشة حوالي 10 ألاف أسرة تعتمد بشكل أساساً على الزراعة وإنتاج نخيل التمر، ومن البقعة الساخنة الموبوءة في تجكجة انتشرت الحشرة إلى 180 مزرعة في ولايات مختلفة تزرع نخيل التمر.

أدت التدابير السريعة التي قامت بها الحكومة الموريتانية بدعم من منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة FAO إلى وضع استراتيجية للإدارة المتكاملة لمكافحة الآفة تضمنت:

- تطبيق تعليمات الحجر الصحي: بهدف الحظر التام لأي إدخال غير مصرح به لأشجار النخيل في البلاد، والحظر الصارم لنقل النخيل بين واحات تجكجة أو واحات أخرى من البلاد خلال هذه المرحلة من خطر انتشار السوسة، هذه القيود تتعلق بكل من نخيل التمر ونخيل الزينة.
- التفتيش البصري للنخيل للكشف المبكر عن الإصابة بالحشرة: إذ شكل المزارعون خط دفاع أول ذو فعالية عالية لتمكنهم من فحص الأشجار بانتظام لاكتشاف الحشرة في مراحل مبكرة عندما يكون ما زال ممكناً إنقاذ الشجرة، فقد بينت الدراسات أن الفحص الشهري لمزارع التمر الشديدة الإصابة يمكن أن يخفض مستويات الإصابة (Dhouibi, 2017) إلى أقل من 1 % (Shawaf, 2017).
- تنظيم دورات تدريبية نظرية وعملية بمشاركة السلطات المحلية (المحافظ، رئيس البلدية)، رؤساء الأقسام الفنية (الزراعة، البيئة)، منظمات المزارعين والمنظمات غير الحكومية

لتدريب المزارعين مع التركيز بشكل خاص على الشباب، تم تسليط الضوء على المخاطر التي تشكلها الآفة للاقتصاد وللواحة نفسها.

- تدريب المزارعين على تقنيات العلاج وإدارة المصائد وتنظيف النخيل واستخدام المصائد الفيرمونية والصيانة الدورية للمصائد وتعقب الإصابات وإزالة الأشجار المصابة بشدة والقيام بإجراءات حجر صحي.
- أطلق مزارعو تجكجة عام 2016 مبادرة من أجل صيانة واحة تجكجة لتعبئة الموارد، والبدء في حملات التوعية والدعوة للقضاء على الآفات وحماية واحتها.
- إنشاء شبكة جيدة للتنسيق تضم مجتمع تجكجة الزراعي بأكمله، واستخدمت الشبكة وسائل التواصل الاجتماعي لتبادل المعلومات الحديثة عن الآفة وتنسيق أعمالها وتعبئة الموارد.
- تطوير وتنفيذ خطة اتصال من خلال وسائل الإعلام المختلفة (التلفزيون، الراديو، النشرات الإخبارية، وسائل التواصل الاجتماعي، إلخ).
- اصطياد الحشرات (بالفرمونات).
- الاعتماد لأول مرة على تقنية الجذب والقتل وهي جل مكون من مزيج من فرمون (جاذب) وسيبرمثرين (مبيد حشري).
- إزالة جميع النخيل المصاب.
- علاج الجروح الناجمة عن عمليات الخدمات الزراعية وغيرها على النخيل بالمبيدات الحشرية.
- قلع النخيل المصاب وتقطيعه إلى قطع صغيرة، ونقعه في مبيد حشري ثم الحرق.

لقد مكنت الإجراءات الصارمة من محاصرة الآفة والقضاء عليها في وقت قياسي (في عام 2017) وبخسائر محدودة .

يعتبر ما قامت به موريتانيا ريادياً إذ قضت على السوسة الحمراء.

خلاصة:

بقدر ما تتطلب مكافحة سوسة النخيل الحمراء من إمكانات مادية مدعومة بالموارد البشرية بقدر ما تستدعي نجاعة في التصرف تنفذ بالاعتماد على الاستراتيجية المناسبة، التنظيم المنهجي، التنسيق الجيد، مشاركة كل المجتمع الواحي، التوعية، بناء القدرات والتدريب واليقظة الدائمة من أجل الوقاية منها واستئصالها.وقد كانت هناك قصص نجاح متنوعة للقضاء على هذه الآفة، كما حصل في جزر الكناري وموريتانيا اعتمدت الرصد المبكر والإدارة المتكاملة للآفة، وآخر التطورات في برامج البحوث الحالية لسوسة النخيل الحمراء.

كي لا تصل بلدان المغرب العربي إلى مرحلة تجعلها غير قادرة في المستقبل على كسب التحدي الكبير الذي تفرضه عليها سوسة النخيل الحمراء يتحتم وضع برامج المكافحة الوطنية وكذلك إنشاء منصة للتعاون والتنسيق الإقليمي. فقد أبرزت التجارب أن محاولة التخلص من سوسة النخيل بشكل منفرد يحد من النجاعة المطلوبة.

المراجع:

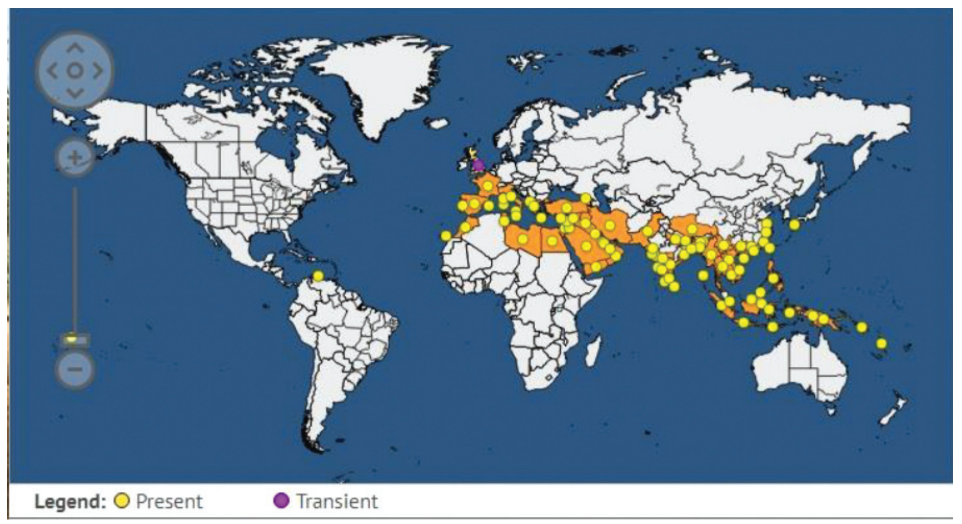
- تقرير صادر عن الإدارة العامة للصحة النباتية ومراقبة المدخلات الفلاحية بوزارة الفلاحة بالجمهورية التونسية، 2018.
- fao آذار/مارس 2017، روما http://www.fao.org/news/story/pt/item/878105/icode/
- Al-Shawaf, A. M., S. Al-Abdan, A. H. Al-Abbad, A. Ben Abdallah and J. R. Faleiro. 2012.Validating area-wide management of Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae) in date plantation of Al-Hassa. Indian J. Plant Prot. 40(4): 255 - 259.
- Bertone, C., P. S. Michalak and A. Roda. 2010. New pest response Guidelines, Red Palm Weevil (Rhynchophorus ferrugineus). Available from: http://www.aphis.usda.gov/ import _export/plants/ manuals/emergency/downloads/nprg-redpalmweevil.pdf. [Last accessed on 2010 Nov 13].
- Cabello, T.P., de la Peña, J., Barranco, P. and Belda, J. 1997. Laboratory evaluation of imidacloprid and oxamyl against Rhynchophorus ferrugineus. Tests of Agrochemicals and Cultivars 18:6 - 7.
- Dhouibi MH, Ncib M and Hawaril Wiem 2017- Red Palm Weevil (Rhynchophorus ferrugineus) Chemical Treatments Applied on Ornamental Palms in Tunisia: Results of Extensive Experiments. International Journal of Agriculture Innovations and Research Volume 5, Issue 6, ISSN
- Faleiro, J. R., A. Ben Abdullah, M. El-Bellaj, A. M. Al Ajlan and A. Oihabi. 2012. Threat of red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) to date palm plantations in North Africa. Arab J. Plant Prot. 30: 274 - 280.
- Hernández-Marante, D., Folk, F., Sanchez, A. and Fernandez-Escobar, R. 2003. Control of red palm weevil (Rhynchophorus ferrugineus Olivier) using trunk injections and foliar sprays. Boletin de Sanidad Vegetal, Plagas 29:563 - 574.
- Joutei, AB; Chouibani, M ; Khalkiy Y. ; Rahel, M. A. ; Bouabid, N.2013. Improvement of the trapping techniques and tries of chemical control against the red palm weevil in Tangier Morocco.Colloque méditerranéen sur les ravageurs des palmiers, Nice, France, 1618- Janvier 2013

«حقن النخيل بين الواقع والتحديات»

د. حسنين يوسف الشالجي
دائرة البحوث الزراعية - وزارة الزراعة - جمهورية العراق

المقدمة:

سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: *Curculionidae*) (Olivier) المعروفة أيضا بسوسة النخيل الآسيوية أو سوسة النخيل الحمراء الهندية، يرجع موطنها الأصلي إلى بلدان جنوب وجنوب شرق آسيا. وهي إحدى أنواع الآفات الغازية الرئيسية في العالم وتفتك بحوالي 40 نوعاً من أنواع أشجار النخيل حول العالم. ويعد نخيل التمور، ونخيل جوز الهند، ونخيل الزيت، ونخيل جزر الكناري، ونخيل واشنطونيا من أهم الأنواع المضيفة لسوسة النخيل الحمراء. وقد اكتُشفت سوسة النخيل الحمراء للمرة الأولى في منطقة الخليج خلال منتصف الثمانينات من القرن الماضي وانتشرت غرباً بشكل ملحوظ خلال العقود الثلاثة الماضية في جميع بلدان إقليم الشرق الأدنى وشمال أفريقيا تقريباً. وسجلت في العراق خريف عام 2015 في منطقة صفوان الحدودية في البصرة (وهيب، 2016).



انتشارسوسة النخيل الحمراء في العالم وفق قاعدة البيانات العالمية للمنظمة الاوروبية لوقاية النبات.

الاسماء الشائعة للحشرة:

1. سوسة النخيل الحمراء The red palm weevil.
2. سوسة النخيل الهندية Indian palm weevil.
3. سوسة النخيل الاسيوية Asian palm weevil.
4. ايدز النخيل AIDS palm.
5. العدو الخفي The hidden enemy.

وصف الحشرة:

الحشرة الكاملة:

لونها بني محمر، يبلغ طول الحشرة 3.5 - 4 سم وعرضها 1.2 إلى 1.4 سم عند اكتمال نموها. مع وجود نقط سوداء على الحلقة الصدرية. بينما يصل طول الرأس وقرنا الاستشعار إلى ثلث طولها. لديها خرطوم طويل يحمل في نهايته أجزاء فم قارضة وقرنا الاستشعار بقرب قاعدته. يتميز خرطوم الذكر عن خرطوم الأنثى بوجود مجموعة من الزغب على سطحه العلوي. الحلقة الصدرية الأولى لونها بني محمر ويوجد عليها عدد من البقع السوداء المختلفة في أشكالها وأحجامها وعددها. الأجنحة الأمامية غمدية ذات لون أحمر قاتم ولا تغطي كامل البطن بينما الأجنحة الخلفية غشائية شفافة. جسم الحشرة صلب مغطى بطبقة قوية من الكايتين، لها القدرة على الطيران ولكنها تطير ببطء، كما أنها لا تنجذب للمصائد الضوئية.

تكمن خطورة الحشرة البالغة في خصوبتها العالية، وصعوبة اكتشاف الإصابة بوقت مبكر، وقدرتها على الطيران الى مسافات بعيدة تصل إلى 1.2 كم، وتضع عدداً كبيراً من البيض يتراوح بين 300 - 400، ولها عدة أجيال (3 - 5) في السنة الواحدة .

البيضة:

لونها أبيض كريمي بيضاوية الشكل عريضة من القاعدة، متوسط طولها 2.6 ملم ومتوسط عرضها 1.1 ملم.

اليرقة:

تمثل اليرقة الطور الضار بأشجار النخيل وتكون لحمية بيضاوية الشكل عديمة الأرجل ذات لون بني مصفر ورأسها بني اللون. اليرقات حديثة الفقس لونها أبيض مصفر برأس بني اللون. يصل طول اليرقة كاملة النمو إلى 5 سم بعرض يصل الى 2 سم. أجزاء الفم من النوع القارض ذات فكوك قوية جداً تستطيع الحفر والاختراق في جذع النخلة كما أنها تحتاج الى أجواء رطبة ومظلمة كما هو الحال داخل جذع النخلة. يؤدي تغذية اليرقات إلى تلف أنسجة الجذع ومن ثم يؤدي إلى موت النخلة. سلوكها مخفي ولا يمكن رؤية اليرقات أثناء التغذية كونها تتغذى داخل مركز الجذع مما يصعب الكشف عنها والضرر الذي يحدثه تغذية يرقة واحدة لا يستهان به. إن الضرر الحقيقي الذي تحدثه هو موت النخلة.

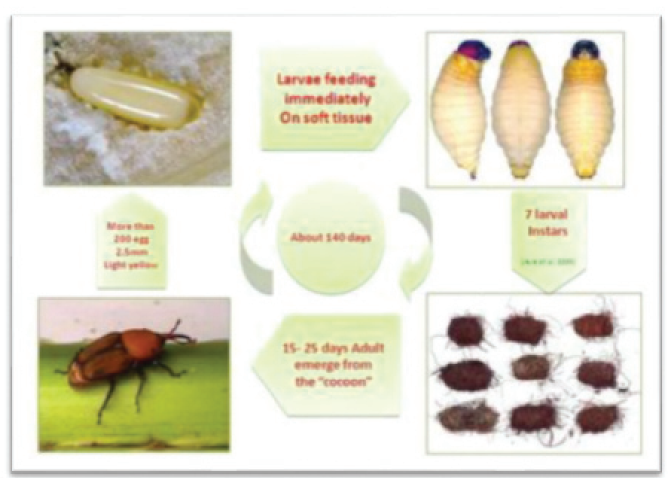
العذراء:

تنسج اليرقة شرنقة من ألياف النخيل عند التحول الى دور العذراء. الشرنقة بيضاوية الشكل يصل طولها الى حوالي 6 سم وعرضها 3 سم. لون العذراء كريمي يتحول في المراحل الاخيرة إلى اللون البني.

دورة حياة الحشرة:

- التزاوج يتم بعد التغذية وفي أي وقت، متعدد، يستغرق منٍ 2 - 10 دقائق.
- فترة ما قبل وضع البيض قصيرة، تتراوح بين 2 - 11 يوماً.

- فترة وضع البيض بين 25 - 70 يوماً. يتراوح عدد البيض من 300 - 400 وتراوحت نسبة الفقس من 45 - 100 % بمتوسط 79 % وبلغ معدل وضع البيض في اليوم الواحد 4 بيضات.
- فترة ما بعد وضع البيض تراوحت بين 2 - 35 يوماً.
- فترة حضانة البيض 2 - 5 يوم.
- فترة حياة الحشرة 3 أشهر وقد يمتد إلى 4 أشهر.
- عدد أطوار الحشرة من 6 إلى 9 أطوار.
- الفترة التي تستغرقها اليرقة بين 25 إلى 61 يوماً.
- فترة سكون اليرقة ضمن الشرنقة 2 - 16 يوماً.
- دور العذراء يصل إلى 15 يوماً ويصل أحياناً إلى 25 يوماً.
- مدة الجيل 4 أشهر وقد يصل إلى 7 أشهر.



أطوار حشرة السوسة الحمراء ودورة حياتها.

العوائل النباتية:

الحشرة متخصصة بعائلة النخيل Oligophagous تهاجم جميع أصناف التمور وجميع أنواع النخيل.

الاهمية الاقتصادية والضرر:

يعد نخيل التمور رمزاً للحياة في إقليم الشرق الأدنى وشمال أفريقيا ولطالما ساهم في الحفاظ على حياة الإنسان في المناطق الحارة والقاحلة حيث يعتبر مورداً طبيعياً متجدداً. وتترك سوسة النخيل الحمراء آثاراً اجتماعية واقتصادية سلبية كبيرة على قطاع إنتاج نخيل التمور وعلى سبل كسب عيش المزارعين في المناطق المتضررة.

وعلى الرغم من عدم وجود دراسات محددة حول الأثر الاقتصادي لسوسة النخيل الحمراء على أشجار النخيل، إلا أنها تعتبر آفة رئيسية تفتك بهذه الأشجار مسببة خسائر كبيرة، ومع

ما لذلك من تداعيات على الأمن الغذائي وسبل كسب عيش المجتمعات الريفية في واحات نخيل التمور. تكمن الخسائر المباشرة الناجمة عن سوسة النخيل الحمراء في قيمة أشجار النخيل المتلفة والخسارة في الغلة، فضلاً عن ارتفاع تكاليف برامج الإدارة والإنفاق على اقتلاع أشجار النخيل المصابة والتخلص منها. كما أن التكاليف غير المباشرة عالية هي أيضاً. يعود الضرر بشكل رئيسي الى تغذية اليرقات على نسيج جذع النخلة والى طريقة تغذيتها، حيث تقوم فور خروجها من البيضة وحتى دخولها الدور العذري الساكن بالتغذية واحداث الأنفاق وفي كافة الاتجاهات داخل الجذع وبشكل مخفي داخله بحيث لا تظهر أثار الاصابة بشكل مبكر تدل على وجودها. تمثل منطقتي التاج والجذع المكان الطبيعي لكل أطوار سوسة النخيل الحمراء (من البيضة وحتى البالغة). فالحشرة تصيب منطقة التاج ولكنها تتركز في الجذع حيث تنتج عدة أجيال من الحشرة، تتغذى على الأجزاء والأنسجة اللينة حتى يتم تجويف الجذع تماماً مما يؤدي الى سقوط النخلة.

وأهم أعراض الاصابة المبكرة الناتجة عن الاصابة بسوسة النخيل إفراز سائل بني لزج كريه الرائحة (ناتج عن التخمر) ويمكن أن تكون هذه الأعراض غير مرئية، ومن الصعوبة التأكد من إصابة النخلة الا بعد تفاقم الاصابة وحدوث الضرر.

أعراض الإصابة:

إصابة الفسيل:

- اصفرار السعف وموته ويمكن انتزاعه بسهولة عن طريق الشد.
- اصفرار بعض السعف (فسائل متقدمة بالعمر 3 - 5 سنوات).
- موت كامل للفسائل بالمشتل أو التي مازالت متصلة بالنخلة الأم.

إصابة الساق والجذور:

- الاصابة في أسفل الجذع أو الجذور وينتج عن إزالة الفسيلة أو الجروح.
- الاصابة في وسط الجذع ومصدره إزالة الرواكيب أو جرح ميكانيكي.
- الاصابة في أعلى الجذع قرب القمة ومصدره التكريب أو خروج العذوق ينتج عنه اصفرار السعف المقابل للإصابة.

إصابة القمة:

- اصابة القمة النامية ينتج عنه اصفرار السعف في وسط القمة جزئياً أو كلياً ويسبب موت النخلة.
- اصفرار السعف جزئياً أو كلياً دليل على الاصابة بقواعد الكرب في قمة النخلة وقد ينتهي بموت النخلة إن امتدت الإصابة الى القمة النامية.

أهم طرق الكشف عن الحشرة:

- الكشف البصري.
- الفرمونات لكشف وتحديد موعد ظهور الاصابة.

- استخدام أجهزة الكشف عن صوت تغذية اليرقات داخل الجذع.

طرائق المكافحة المتكاملة:

تتطلب عمليات مكافحة سوسة النخيل الحمراء تضافر كافة الأساليب وطرائق المكافحة نظراً للسلوك الخاص بها من حيث تواجد كافة أطوارها في أماكن محمية وآمنة (داخل جذع النخلة) في أغلب الاحيان ومن الصعوبة اكتشاف الإصابة بوقت مبكر، والتي تساعد في الحد من ضرر الآفة قبل استفحالها وتبقى عمليات المكافحة المتكاملة هي الحل الأمثل لمواجهة هذه الافة.

بين Abraham *et al* ,1998 أن مكافحة هذه الحشرة لا يتم الا بإتباع طريقة المكافحة المتكاملة، وقد نجحت هذه الوسيلة في الحد من أضرار سوسة النخيل الحمراء في أماكن زراعة النخيل في المملكة العربية السعودية، ويتفق معه Faleiro ,2006.

بين تقرير منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) لعام 2017 حول إدارة سوسة النخيل الحمراء الحالة الراهنة لسوسة النخيل الحمراء في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وأوضح الجهود الدولية في مكافحة هذه الآفة الخطيرة، وأشار التقرير إلى الممارسات والاساليب الكفيلة لمكافحة هذه الآفة ومن أهمها:

الحجر الزراعي:

تطبيق قوانين الحجر الزراعي الداخلي والخارجي للسيطرة على الإصابة وحصرها.

نظافة النخلة البستان:

- نظافة القمة النامية.
- تجنب عمل الجروح بالنخلة.
- إزالة بقايا السعف من البستان.
- الابتعاد 15-20 سم عن الكربة عند قطع السعفة.
- ازالة النخيل الميت والمتعفن.
- استخدام المبيدات الفطرية والحشرية في حال الإصابة بتعفن أو أي إصابة حشرية أخرى.
- التخلص من بقايا النخيل الميت بتقطيعه إلى أجزاء صغيرة.
- تغطية الفراغات الموجودة في قواعد الكرب برمل أو نشارة خشبية معاملة بالمبيدات الحشرية.

المكافحة الكيميائية:

معالجة الجروح بالمبيدات المتخصصة كونها مفضلة لدى إناث الحشرة لوضع البيض. وتستخدم هذه الطريقة للحفاظ على النخلة المصابة بالجذع أو قرب القمة النامية عدا النخيل المصاب بالقمة النامية اذ لا يمكن انقاذ النخلة المصابة بالجمارة بالمبيدات الكيميائية حيث يتم ازالتها.

يمكن استخدام المكافحة الكيميائية كعلاج وقائي لحماية النخيل من خلال استخدام المبيدات الجهازية ذات طول فترة بقاء طويلة نسبياً والتي يتم فيها استخدام المواد والمركبات الكيميائية للقضاء على الاطوار المختلفة للحشرة، يشتمل هذا الأسلوب على:

1- المكافحة الوقائية.

2- المكافحة العلاجية.

تمتلك المكافحة الكيميائية المميزات التالية:

1) لا تحتاج الى عمالة كثيرة.

2) يظهر تأثيرها بشكل واضح على الإنتاج.

3) سريعة التأثير والحصول على نتائج.

4) سهلة التنفيذ.

وتختلف طريقة استخدام المواد والمركبات الكيميائية:

- الرش.
- التعفير.
- التبخير.
- النثر (المحبب).
- الحقن.

الطريقة الشائعة لحقن النخيل:

تستخدم طريقة حقن المبيدات كأحد طرق المكافحة الوقائية والعلاجية للقضاء على الأطوار المختلفة لسوسة النخيل الحمراء، المتواجدة في داخل الجذع، من خلال توصيل المبيدات المركزة أو المخففة الى الأماكن المتواجدة فيها تلك الأطوار.

تدرجت فكرة استخدام الحقن منذ بدايات التسعينات من القرن المنصرم وتم دراستها من العديد من الباحثين، وأصبحت الطريقة الشائعة كما يلي:

1- عمل ثقب أو ثقبين بشكل عرضي داخل جذع النخلة بعمق يتراوح من 30 - 40 سم وبقطر من 1 - 1.5 سم بأنبوب من البلاستيك أو الالمنيوم.

2- حقن المبيدات داخل الثقوب بكميات مختلفة.

3- سد فتحات الثقوب بمادة لاصقة أو طين.

تمتلك طريقة حقنِ النخيل عدة مزايا كالآتي:

1- استخداماً فعالاً للمبيد.

2- تقلل التلوث البيئي.

3- تستخدم هذه الطريقة عندما تكون الطرق الأخرى صعبة أو غير فعالة.

4- تستخدم في المناطق الريفية والحضرية.

ألية ايصال المادة الكيميائية في عملية الحقن:

يعتبر النخيل من أحاديات الفلقة والتي تتميز بوجود اللحاء والخشب جنباً إلى جنب بشكل طولي على هيئة حزم متراصة، وباجتماع هذه الحزم يتكون الساق أو مايسمى جذع النخلة. يتم انتقال مياه النسغ في الجذع من الأسفل الى الأعلى بقوة فرق الجهد للمياه المفقودة

بالقمة الخضرية من خلال النتح التبخري لإيصال المادة إلى الأعلى بعملية الحقن، حيث يتم إيصال المبيد من على ارتفاع متر من سطح الأرض إلى المجموعة الخضرية أو القمة النامية وبالتالي انتشاره في كافة أجزاء النخلة.

يمكن تفسير الاصابة بجذوع نخيل التمر بسبب قلة المسافة التي تخترقها اليرقات بعد فقسها من البيض، بينما لا توجد اصابة بالجذوع في نخيل الكناري لوجود مسافة بعيدة نسبي لبقاء معظم الكربة (جزء ميت) معلقة بمكانها بعد التكريب حيث يتم قطع نصف الكربة، واما لصلابة النسيج الخارجي لجذع نخلة الكناري مقارنة بنخلة التمر. أو لربما لا توجد آفة أولية تحدث ثقوب أو جروح في نخيل الكناري، في حين توجد حشرات تهاجم الساق بشكل مباشر في نخيل التمر مثل حفارات سيقان النخيل مما يتيح الفرصة لاختراق يرقات سوسة النخيل




جذع نخيل التمر.




جذع نخيل الكناري.

نبذة تاريخية عن حقن النخيل:

تم التوصل إلى المواد الكيميائية المستخدمة الآن في المكافحة من خلال التجارب المخبرية على المركبات الواعدة منذ عدة سنين. فعلى سبيل المثال ، اختبر Abraham *et. Al* ,1975 سبعة مبيدات حشرية مخبرياً، تم بموجبها اختيار Dichlorvos و Trichlorphon و Propoxur على نخيل جوز الهند التي تنتشر بشكل طبيعي في ولاية كيرالا في الهند، حيث أعطى Trichlorphon أفضل النتائج في المكافحة، حيث تعافت 92 % من أشجار النخيل الموبوءة تعافت من الإصابة بالسوسة. وتدرجت فكرة حقن النخيل حتى التوصل إلى قواعد اساسية لاختيار الطريقة المناسبة للحقن كما يلي:

<u>قواعد التطبيق المستخدمة في حقن الأشجار:</u>

بين Schreiber عام 1969 أن نجاح أي تقنية تستخدم في حقن جذع الأشجار تعتمد على الأساسيات التالية:

- يجب أن يكون النظام ممكناً وسريعاً وفعالاً.
- يجب أن يكون الحاقن دقيقاً لتقليل أضرار الجذع.
- الحقن المتعدد على الجذع غير مرغوب فيه.
- تحديد كمية المبيدات المحقونة في كل حفرة.

و اقترح 1973، Helberg *et al.* أنه لتقييم كل تقنية حقن يجب مراعاة:

- الإجراء السهل.
- توفير المواد الكيميائية بسرعة.
- يجب أن يتحكم الجهاز في كمية المواد الكيميائية.

وأكد Harrell عام 2001 على أن يأخذ في الاعتبار:

- أن يكون قطر الثقب، وعمقه صغيراً نسبياً.
- القيام بالثقوب في المستوى السفلي من الشجرة.

وعلى هذا الأساس تم تجربة عدة طرق لحقن النخيل في سبيل القضاء على سوسة النخيل من خلال قتل أطوارها المختبئة في داخل جذع النخلة.

دراسة حول حقن نخيل الكناري *Phoenix canariansis*:

تم تنفيذ تجربة حقن ثلاثة مبيدات على نخيل الكناري عام 2008 في مدينة باري ايطاليا باستخدام حاقن وبالون مياه نقية يتم تركيبها لتوفير ضغط كافي لدفع جرعة المبيد الى داخل جذع النخل وبالتالي انتشاره الى باقي أجزاء النخلة.



جهاز حقن مياه نقية في البالون المركب بالحاقن لاحقاً.



الحاقن والبالون.

تقارير تجارب المعاملات على نخيل التمر وجوز الهند بواسطة الحقن لمكافحة سوسة النخيل Faleiro, 2006.

No.	Chemical tested	crop	country	Reference
1	Methyl demeton™	Coconut	Sri Lanka	Kirthisinghe (1966)
2	1% Carbaryl isobenzene™, Dimethoate	Coconut	India	Mathen and Kurian (1967)
3	1% Carbaryl WP™ (20-30g in water)	Coconut	India	Mathen and Kurian (1970)
4	1% Carbaryl™ or PyroconE™ after Plugging holes	Coconut	India	Kurian and Mathen(1971)
5	0.2% Fenthion™, 1% Carbaryl™, (0.2% Methyl demeton™ phytotoxic)	Coconut	India	Lakshmanan *et al.*,(1972)
6	0.2% Fenthion™, 1% Carbaryl™	Coconut	India	Subba Rao *et al.*, 1973)
7	Trichlorphon™	Coconut	India	Abraham *et al.*, 1975)
8	1% Gamma BHC (Lindane™), Diazinol™ Dimethoate™, Malathion	Coconut	Philippine	Abad and Gallego(1978)
9	10ml Monocrotophos™ or 5ml Monocrotophos™+ 5ml Dichlorves™ per infested palm	Coconut	India	Muthuraman (1984)
10	Monocrotophos™	Coconut	India	Rajmanickam *et al.*, (1995)
11	Marshal™, Primicid™ and Rogodial™	Date palm	UAE	El-Ezaby (1997)
12	2% Metasystox™, Trichlotophon™, Supracid and Salut™	Date palm	KSA.	Anon. (1998) and Vidyasagar *et al* (2000a)
13	Diazinon™, Dimethoate™, Chlorpyriphos™ Carbaryl™, Oxamyl™, Carbosulphan™	Date palm	Spain	Hernandez-Marante
15	1000ppm of Chloropyriphos™, Diazinon™, Phenthoate™ and Methomyl™	Date palm	Egypt	Anon.(2004b)

المعاملة الكيميائية (الحقن):

يتم حقن المبيدات داخل الجذع عن طريق عمل ثقوب في جذع الشجرة: من خلال عمل فتحتين لكل نخلة على ارتفاع 160 سم من الأرض باستخدام المثقاب الكهربائي وبريشة حفر (بطول 40 سم، وقطر 16 ملم) بزاوية 45 درجة إلى أسفل داخل الجذع. تم إدخال المحاقن في الثقوب و كانت جرعة المبيدات 20 مل (منتج تجاري) تم إضافتها مباشرة بالحقن دون تخفيف. تم استخدام جهاز الضغط لملء البالونات بالماء (حوالي 1 لتر). يمكن التحكم بكمية المياه بصمام كروي (1 بوصة)، يتم تثبيت ضغط الجهاز على 1.5 بار. ويتم تعليق البالونات على المحاقن. تفتح جميع صمامات البالون في نفس الوقت. بعد امتصاص الماء، يتم إزالة البالونات واستبدالها بالسدادات. يتم استخدام مولد كهربائي 1.5 كيلو فولت أمبير لتوفير الطاقة الكهربائية للحفر والجهاز.

المبيدات المسخدمة هي Imidacloprid و Dimethoate و Fenthion.

التصوير الداخلي للثقوب:

للإجابة على العديد من الأسئلة والنقاشات المتعلقة بآلية دفاع شجرة النخيل واغلاق الثقوب ونهاية الأنابيب المدخلة، تم استخدام منظار داخلي مرن Olympus BF-P20D للحصول على المعلومات المطلوبة. وبعد 5 أشهر من تنفيذ التجربة. وجد أن الثقوب خالية من أي افرازات أو نمو بكتيري أو انسداد ومازال سائل النخلة الداخلي نقي في نهاية الحاقن.



استخدام كاميرا Endoscopy داخل ثقوب الحقن في جذع النخلة.

متابعة انتشار المبيد ووصوله الى قمة النخلة:

تم أخذ عينة من 50 جرام لكل منهما من قاعدة السعفة (الكربة) الصف الثاني باستخدام مثقاب كهربائي متصل بريشة حفر 20 مم، تم خلط العينات لكل مكرر وتم تسليمها إلى مختبر شركة Chemiservice للتحليل، تم أخذ العينات المجمعة قبل التطبيق و 3 أيام و 14 يوماً و 30 يوماً و 60 يوماً بعد التطبيق. وجد أن أعلى تركيز للمبيدات Imidacloprid و Dimethoate و

Fenthion كان بعد 30 يوماً و 3 أيام وصفر يوم على التوالي.

قياس المحتوى المائي للنسيج الداخلي:

تم جمع ثلاث عينات من مناطق مختلفة من المجموع الخضري وخمس عينات أخرى جُمعت من الجذع. وتم قياس الوزن الجاف من نفس العينة عن طريق تجفيفها في فرن جيد التهوية عند درجة حرارة 105 درجة مئوية لمدة 72 ساعة حتى وصولها إلى وزن ثابت (تم الحصول على أوزان ثابتة بعد 72 ساعة عن طريق قياس الوزن كل 24 ساعة). تم وزن العينات مباشرة بعد إخراجها من فرن التجفيف، وقياس الوزن الطازج والحجم للعينات.



قياس المحتوى المائي لنخيل الكناري.

كشفت عينات المجموع الخضري عن متوسط محتوى الماء يساوي 0.514 مل/سم^3، في حين أن متوسط محتويات الجذع من الماء كان 0.86 مل/سم^3. اعتبر الجذع اسطوانة من أجل حساب حجمه.

المحتوى المائي لنخيل الكناري.

Palm height (m)	Canopy water content (L)	Trunk water content (L)	Total palm water content (L)
3	85 - 169	216	301 - 385
6	85 - 169	540	629 - 709
9	85 - 169	864	949 - 1033
12	85 - 169	1188	1273 - 1357

التوصيات والمقترحات:

من النتائج المسجلة في هذا البحث، وجد أن تقنية الحقن حققت المزايا التالية:

1 - تأثير رش المبيدات على البيئة قليل عند حقن المبيدات في جذع النخيل.

2 - زيادة كفاءة المبيدات عن طريق حقن الجرعة المطلوبة فقط.

3 - تجنب سوء استخدام المبيدات حيث أن هذه التقنية لن تنفذ إلا من قبل فنيين مهرة .

4 - تقليل مخلفات المبيدات في النظام البيئي.

5 - استهداف النباتات المصابة فقط مما يقلل من كمية المبيدات المستخدمة.

6 - بقاء تأثير المبيد أطول.

برنامج الادارة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء IPM المقترح:

- تركيب مصائد طعم الفيرمون للكشف المبكر عن RPW.
- عند اكتشاف إصابة عالية في منطقة ما، يوصى بتركيب مصائد طعم الفيرمون للصيد المكثف للحشرات.
- اتخاذ إجراءات فورية في المنطقة المصابة بالطرائق العلاجية والوقائية باستخدام المبيدات الحشرية الموصى بها ومعدل استخدامها.
- نظرًا لأن نطاق رحلة RPW يتراوح ما بين 1 و 7 كم ، يوصى بأن تكون 10 كم منطقة عازلة حول المنطقة المصابة.
- يجب تنفيذ الحجر الزراعي الصارم.
- تدريب مفتشي الصحة النباتية على تدابير الكشف المبكر.
- مسح الأعداد الحيوية لحشرة السوسة (الفطريات والنيماتودا والفيروسات ... إلخ) وإجراء البحوث اللازمة لبيان قدرتها في مكافحة آفات النخيل.

المصادر:

1- حسنين يوسف عبد الرحيم الشالجي (2008). ادارة سوسة النخيل الحمراء Rhynchophorus ferrugineus Olivier، (Coleoptera: Curculionidae) في ايطاليا كمقدمة لمكافحتها في العراق. رسالة ماجستير. معهد البحر المتوسط للدراسات الزراعية المتقدمة. باري ايطاليا.

2- تقرير عن الحالة الراهنة لسوسة النخيل الحمراء في اقليم الشرق الادنى وشمال افريقيا. المشاورة العلمية والاجتماع رفيع المستوى عن ادارة سوسة النخيل الحمراء. روما 29 - 31 مارس اذار 2017.

3- الموقع الالكتروني لمنظمة وقاية النبات الاوروبية EPPO /gd.eppo.int/taxon/RHYCFE/ /:distributionhttps

4- احمد حسن السعود (2007) مكافحة سوسة النخيل الحمراء Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae)، Olivier. ورشة عمل حول مكافحة سوسة النخيل الحمراء . دمشق سوريا.

5- جمال فاضل وهيب، (2016). سوسة النخيل الحمراء Red palm weevil افة حشرية وافدة (جديدة) في العراق. دائرة وقاية المزروعات وزارة الزراعة العراقية.

http://www.zeraa.gov .iq/upload /upfile/ar/1196.pdf

6- Abraham V.A., Al Shuaibi M.A., Faleiro J.R., Abuzuhairah R.A. and Vidyasagar, P.S.P.V. (1998). An integrated management approach for red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus Oliv., a key pest of date palm in the Middle East. Sultan Qaboos University Journal for Scientific Research, Agricultural Sciences, n.3: 77 - 84.

7- Faleiro J.R. (2006). Insight into the management of red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus Olivier: Based on experiences on coconut in India and date palm in Saudi Arabia. Fundación Agroalimed. Jornada Internacional sobre el Picudo Rojo de las Palmeras. 27–29 November, 2005. 35 - 57. Valencia, Spain

8- Abraham V.A., Koya K.M.A. and Kurian C. (1975). Evaluation of seven insecticides for control of red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus Fabr. Journal of Plantation Crops, n. 3: 71 - 72.

9- Schreiber L.R.(1969). A method for the injection of chemicals into trees. Plant Disease Reporter, 53(9): 764 - 765

10- Helburg L.B., Schmaker M.E. and Morrow R.A. (1973). A trunk Injection Technique for Systemic Chemicals. Plant Disease Reporter, 57(6): 513 - 514

11- Harrell M. (2001).Tree injections and implants. Tactics and Tools for IPM, University of Nebraska-Lincoln Chapter 5, pp 32 - 34. (http://www.entomology.umn .edu/cues/Web/032TreeInjectionsImplants.pdf)

«الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في مصر والحلول المقترحة »

د. محمد كمال عباس
مركز البحوث الزراعية - جمهورية مصر العربية

مقدمة:

يوجد في مصر حوالي 16 مليون نخلة منها 14 مليون نخلة مثمرة، وتحتل مصر المركز الأول لإنتاج التمور على مستوى العالم منذ عام 2001 حتى الآن وبنسبة 19.8 % من إنتاج العالم. تبلغ المساحة المزروعة بالنخيل حالياً أكثر من 125 الف فدان أي حوالي 8 % ، ويقدر الإنتاج السنوي للتمور حوالي 1.8 مليون طن، ويتم تصدير ما قيمته 50 مليون دولار سنوياً، ومن المتوقع أن يرتفع إلى 180 مليون دولار خلال الخمس سنوات القادمة. يتعرض النخيل في مصر لأهم الآفات الحشرية وهي سوسة النخيل الحمراء حيث أن الأضرار التي تحدثها أكثر من الأضرار التي تسببها كل أفات النخيل مجتمعة. منذ دخول حشرة سوسة النخيل لمصر أواخر عام 1992 بدأت وزارة الزراعة حملة كبيرة للقضاء عليها ومنع خطورتها على محصول هام يمثل مصدراً للدخل القومي وغذاءاً متكاملاً رخيصاً ومتاحاً، وكانت فلسفة المكافحة في الوزارة تعتمد على ميزانية الوزارة ومسؤوليتها عن كل محاصيل الزراعية وكذلك على الأطراف المستفيدة من عملية المكافحة ومدى اقتصاديات المحصول وإدارته فعند حدوث إصابة فإنه يؤثر على أعداد النخيل مما يؤثر على الإنتاج خصوصاً أن مصر تحتل مكانة كبيرة في إنتاج التمور وبداية من عام 1993 كان الصراع محتدماً في مصر ضد هذه الحشرة ومازال.

الوضع الحالي للاصابة بسوسة النخيل الحمراء:

سوسة النخيل الحمراء (Olivier) *Rhynchophorus ferrugineus* هي الآفة الرئيسية للنخيل في جنوب أسيا، وسجلت لأول مرة في مصر في مزارع النخيل بمحافظتي الشرقية والإسماعيلية في أواخر عام 1992، وتنتشر الإصابة الآن في 27 محافظة في مصر (حيث تتراوح نسبة الإصابة ما بين 2 إلى 35 %) بإستثناء بعض المناطق الخالية من الإصابة هي واحة باريس وشرق العوينات وتوشكى ، ويعتبر نخيل التمر المحصول الرئيسي في الواحات البحرية وسيوة وأسوان والوادي الجديد وقد بلغت نسبة الإصابة بها أكثر من 20 %، كما تقدر الخسائر الناتجة عن الإصابة بسوسة النخيل الحمراء بأكثر من 3 مليار جنيه من عام 1992 - 2015.

ومن أسباب تزايد خسائر الإصابة بسوسة النخيل فى مصر منذ ظهورها حتى الآن ما يلي:

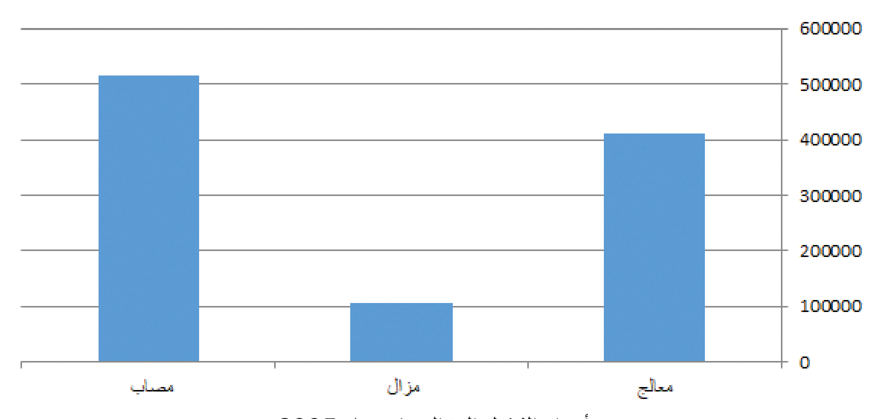
- تزايد تكاليف المكافحة.
- الفقد في الانتاج الكلي للتمور نتيجة فقد أعداد من النخيل المصاب.
- ارتفاع تكاليف زراعة أشجار نخيل بديلاً عن الذي تم فقده والذي يستغرق حوالي خمس سنوات حتى يعطي إنتاجاً، وأيضاً الفقد في العائد المادي للمزارع خلال تلك الفترة.
- عدم وجود كميات كافية من التمور مما أدى إلى توقف المصانع عن العمل وزيادة البطالة وتوقف التصدير ونتيجة لذلك انخفاض الدخل من العملة الصعبة.

مثال موثق عن بيانات الخسائر من عام 1992 الى 2000:

بلغت الخسائر في أشجار النخيل حتى عام 2000 في محافظتي الاسماعيلية والشرقية أكثر من 60 ألف نخلة تم ازالتها، وبلغ عدد النخيل المصاب أكثر من 215 ألف نخلة. وبلغت كميات المبيدات التي تم استهلاكها في عمليات الرش الدوري والحقن الموضعي 161.6 طناً في محافظة الشرقية و 110.8 طناً في محافظة الاسماعيلية (بمجموع 272.4 طن) بلغت تكلفتها أكثر من 25 مليون جنيه مصري (تقدر هذه التكلفة حالياً بحوالي 125 مليون جنيه)، هذا بالإضافة الى تكاليف الرش والآلات والوقود والسيارات والأجور والتي بلغت حوالي 60 مليون جنيه لعملية المكافحة فقط، ناهيك عن النخيل المزال والفقد في الانتاج وزراعة نخيل بديل. ومنذ انقطاع البيانات ازدادت الخسائر أكثر، كما انتشرت الحشرة في 27 محافظة. بلغت نسبة الاصابة بسوسة النخيل في المحافظتين حوالي 11 % من اعداد النخيل ، ويتضح من ذلك مدى شدة وعنف الخسائر التي منيت بها هاتين المحافظتين.

تأثير استخدام عملية الحقن الموضعي في النخيل المصاب بمحافظتي الشرقية والاسماعيلية خلال الفترة من 1993 إلى 2000.

السنة	أعداد النخيل المصاب والمكافحة بالحقن الموضعي					
	الشرقية			الاسماعيلية		
	مصاب	إزالة	الانقاذ	مصاب	إزالة	الانقاذ
1993	5265	5265	صفر	2092	2092	صفر
1994	1245	1245	صفر	2210	2210	صفر
1995	1368	1368	صفر	3581	3581	صفر
1996	6040	5962	78	12030	11746	284
1997	9641	2183	7458	13262	3729	9533
1998	15827	6083	9744	20410	3617	16793
1999	25117	3438	21679	41457	2996	38461
2000	20932	1959	18973	35175	2383	32792
المجموع	85435	27503	57932	130217	32355	97862



أعداد النخيل المزال حتى عام 2005.

الخسائر الاقتصادية في أصناف النخيل (بالجنيه المصري).

الصنف	عدد النخيل	المحصول في سنة	المحصول في 5 سنوات	ثمن فسيلة	إجمالي الخسائر
البارحى	1	1500	7500	1200	8700
المجدول	1	5000	25000	1200	26200
السيوى	1	1000	5000	200	5200
الزغلول	1	500	2500	200	2700
الجاف	1	1000	5000	200	5200

أسباب إنتشار سوسة النخيل الحمراء:

1) عدم اجراء الفحص الدوري الشهري المنتظم للنخيل منذ عام 2005، حيث أن اكتشاف الاصابة مبكراً يسهل التعامل معها وتعطي نسبة شفاء عالية.
2) عدم قيام المزارعين بإجراء العمليات الوقائية بطريقة سليمة حيث أن اجراءها يؤدي الى خفض نسبة الإصابة بأكثر من 80 %.
3) عدم قيام المزارعين بإجراء طريقة المكافحة السليمة، لعدم وجود عدد كافٍ من مهندسي المكافحة لإجرائها.
4) عدم تفعيل نقاط الحجر الزراعي بين المناطق السليمة والمصابة.
5) وجود عدد كبير من الاصابات المتقدمة والنخيل المتساقط، وعدم التخلص منه مما يزيد من نسبة الاصابة.
6) عدم وجود خطة مكافحة واضحة وقابلة للتطبيق، وعدم تطبيق تشريع قوي للحد من الاصابة.
7) وجود أعداد كبيرة من أشجار النخيل مجهولة الصنف ثمارها رديئة لا يهتم به المزارع، بالإضافة إلى انتشار أشجار النخيل على جوانب الطرقات والخاضعة لوزارات مختلفة لا تخضع للفحص الدوري وتنتشر بها الاصابة بنسبة كبيرة.

من خلال التجارب والجهود التي تمت في جمهورية مصر العربية من عام 1992 حتى 2018 لمكافحة الآفة فهناك بعض المقترحات للحد من الإصابة وكذلك التعاون بين الدول التي توجد بها الحشرة:

هنالك حاجة ماسة لتنفيذ استراتيجية مكافحة متكاملة لسوسة النخيل الحمراء وعدم الاعتماد على طريقة واحدة للمكافحة، بل يجب الاعتماد على جميع الطرق المتاحة، والتعاون بين الدول للوصول إلى أفضل طرق مكافحة.

الحجر الزراعي:

يتم تطبيق تعليمات الحجر الزراعي الداخلي في المناطق المصابة والسليمة حرصاً على عدم انتقال الفسائل منها وإليها، وذلك من خلال مديرية الزراعة ووزارة الداخلية واقتصار انتقال الفسائل المكاثرة بالأنسجة إلى المناطق السليمة والاهتمام بالحجر الزراعي الخارجي

لمنع دخول آفات أشد خطورة للنخيل ويكون ذلك من خلال وضع ألية بين الدول وإنشاء وحدة اتصال خاصة بآفات النخيل لتبادل معلومات عن الآفات ومناطق انتشارها.

إعداد قاعدة بيانات حقيقية للنخيل:

إن عملية الحصر تعتبر المقياس الحقيقي والفعلي لبيان الإصابة ومدى فعالية عملية المكافحة وتعتبر من العمليات الهامة في مكافحة ومراقبة نشاط الحشرة ومعظم الدول تعاني من عدم وجود قاعدة بيانات لكن في الوقت الحالي أصبحت الحاجة ملحة لعمل قاعدة بيانات.

تبادل المعلومات بين الدول:

الهدف من ذلك التعرف على الطرق التي تعطي نتائج جيدة وتطبيقها من خلال وحدة اتصال.

إنشاء جهاز مسؤول عن مكافحة سوسة النخيل الحمراء:

ويكون مسؤول عن متابعة الفحص والعلاج وتقييم الوضع في كل فترة وتعديل الإجراءات المتخذة إذا تطلب الأمر ذلك على ضوء النتائج التي تحققت والسماح للشركات الخاصة والجمعيات الأهلية الاشتراك في مكافحة الحشرة.

تكون من اختصاصاته:

- فحص النخيل في منطقة الإصابة مرة كل شهر.
- الحجر الزراعي.
- مكافحة النخيل المصاب والتخلص من النخيل المصاب بشدة.
- ارشاد المزارعين عن طرق التعرف على مظاهر الإصابة وطرق المكافحة والطرق الوقائية.
- فحص المصائد الفرمونية إن وجدت.
- ترقيم النخيل في المناطق المصابة لسهولة إجراء الفحص .
- تقيم وضع الإصابة كل ستة شهور لتعديل الإجراءات إذا لزم الأمر.

الرش الدوري:

أن تكون عملية رش الشجرة بطريقة الغمر من القمة للقاعدة وأن يقتصر الرش في المناطق ذات الإصابة المرتفعة التي تزيد فيها الإصابة عن 5 %.

العمليات الوقائية (ارشاد المزارعين بالطرق الوقائية التالية): من أهم العوامل التي تحد من الإصابة هو الاهتمام بالنخلة من حيث التسميد والري والتقليم وفصل الفسائل، ويجب اتخاذ التدابير اللازمة لحماية النخلة أثناء تلك العمليات. ومن الاحتياطات الواجب اتخاذها ما يلي:

1 - إجراء عملية التقليم أثناء الشتاء مع ترك 20 سم من قاعدة الجريدة، والتأكد من التغطية الجيدة لأماكن التقليم بالكبريت أو الرش بأحد المبيدات الموصى بها.

2 - إزالة الرواكيب خلال الشتاء مع التعفير أو الرش بالمبيدات.

3 - تتم التغطية الكاملة بالكبريت أو الرش بالمبيدات لأماكن فصل الفسائل خلال الشهور التالية مارس وأبريل وسبتمبر ونوفمبر لمنع رائحة الخشب من جذب الحشرة وغمر الفسائل قبل الزراعة حتى قبل منطقة القلب في محلول المبيد لمدة ربع ساعة للحماية من الإصابة بالآفة.

4 - إزالة النخيل الميت والمتعفن من المزرعة باستمرار ويفضل إعدامه في المكان نفسه دون نقله لأماكن أخرى لمنع انتشار الإصابة.

5 - المحافظة على نظافة القمة النامية وعدم إجراء التقليم الجائر وعمل تاج لرأس النخلة حتى لا تحدث ظاهرة التهدل للجريد الذي يساعد على زيادة معدلات الإصابة.

6 - عدم الإسراف في الري والتسميد النتروجيني.

رغم أهمية العمليات الزراعية في الحد من الإصابة الا أنه حتى الآن لم تلقَ الاهتمام الكافي.

مكافحة الحشرة علاجياً بالحقن بالمبيدات فى موضع الاصابة والمعاملة بأقراص فوسفيد الالمنيوم فى حالة الاصابات الشديدة:

- **الحقن بالمبيدات في موضع الإصابة:** بعمل 5 - 7 ثقوب حول موضع الإصابة وفي ثقب الإفراز، بزاوية 45 درجة مائلة على ارتفاع 15-20 سم من مكان الإفراز، وذلك باستخدام شنيور أو مسمار طوله من 40 - 50 سم، ثم تملأ هذه الثقوب بمحلول المبيد وتسد بعد ذلك بواسطة الأسمنت أو الليف، وكذلك رش مكان الإصابة ويلاحظ بعد ذلك جفاف الإفراز بعد حوالي 21 يوماً، مما يدل على نجاح عملية المكافحة وعموماً أعطت هذه الطريقة نسبة نجاح في العلاج لا تقل عن 85 %.
- **المعاملة بأقراص فوسفيد الألمنيوم:** تتم في حالة الإصابات الشديدة ووجود فراغ ناتج عن الإصابة حيث يتم تنظيف مكان الإصابة ووضع 5 - 7 أقراص أو أكثر بداخل التجويف على حامل جاف ويسد الثقب أو الفجوة بالبلاستيك لمنع الغاز الناتج من التسرب للخارج لمدة 21 يوماً، بعد التأكد من نجاح عملية المكافحة يزال البلاستيك ويتم السد بالأسمنت أو الجبس بعد ملئ الفجوة بالتربة أو الرمال، وتعطي هذه الطريقة فعالية ملموسة أيضاً لقدرة الغاز على التغلغل في التجويف.
- **طريقة الغمر بالمبيد:** تستخدم في حالة النخيل الصغير الذي ليس به جذع (عمر 3-4 سنوات) كذلك في الإصابات القمية، لا تستخدم طريقة الحقن حيث تؤدى الى تعفن قلب النخلة وموتها.

المكافحة الميكانيكة (إزالة النخيل المصاب ودفنه "الإستئصال"):

من طرق المكافحة الهامة وتتم بالإزالة الكلية للعائل والآفة. حيث يتم عمل حفرة بعمق من 1 - 1.5 متر تحت سطح الأرض ويدفن بها النخيل المصاب ويتم سكب المبيد عليه بمعدل 3 سم مبيد لكل لتر أو يستخدم الكيروسين.

تدريب مهندسي المكافحة والمزراعين وعمل مدارس حقلية فى المناطق المصابة:

الهدف منه تعويض النقص الكبير في أعداد الفاحصين وتقليل التكاليف على الحكومات، حيث يتم تدريبهم على التعرف على الإصابة ومكافحتها والعمليات الوقائية وعمل نشرات مصورة (بوسترات) تلصق مثل الإعلانات تبرز خطورة الحشرة وتشير لخطورة انتقال الفسائل ووضع برنامج إرشادي لآفات النخيل عموماً وطرق مكافحتها يمكن تعميمه من خلال وسائل التواصل الاجتماعي.

إنشاء صندوق لمكافحة سوسة النخيل الحمراء لكل دولة:

الغرض منه المساعدة في مكافحة الحشرة تكون ميزانيته من الرسوم التي يتم تحصيلها من الغرامات وبيع التمور والوحدات الخاصة لمكافحة الحشرة في الوزارة والشركات التي تقوم بتصدير النخيل والثمار والأثاث المصنع من النخيل، وعمل صندوق دولي مثل صندوق الجراد بمنظمة الأغذية والزراعة الفاو.

عمل حقول إرشادية:

للمكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء في كل منطقة لإقناع المزارعين بالطرق الحديثة لمكافحة الحشرة والمكافحة المتكاملة.

تطوير طرق المكافحة الموجودة حالياً بالبحث العلمي لزيادة كفاءتها:

استخدام المصائد الفورمونية:

يجب أن تستخدم تحت شروط معينة على مستوى المناطق المصابة أو المناطق المعزولة.

وضع تشريعات:

تنفذ وتطبق بكل دقة وحزم وفرض غرامات مالية كبيرة على المزارعين غير المتعاونين والممانعين لعمليات الفحص والإزالة، والمزارع المهملة، وكذلك من يقوم بحرق النخيل لأن الحرق يخفي الإصابة وبالتالي تنتشر الحشرة من النخيل المحروق، ومن يقوم بنقل فسائل مصابة، لأن مشاركة المزارعين مهمة جداً.

العمل على تطوير الاكتشاف المبكر لحشرة السوسة:

حتى الآن لا يوجد طريقة ذات فعالية يمكن استخدامها للمكافحة، ومازال الفحص البصري هو الطريقة الرئيسية لكنها تعتبر طريقة مكلفة تحتاج الى كثير من الفاحصين فمصر تحتاج الى 2700 فاحص ويعتبر هذا عدداً كبيراً من الصعب توفره لذلك لابد من تطوير طرق الاكتشاف المبكر.

إن تكاليف مكافحة سوسة النخيل الحمراء مرتفعة جداً، وهنالك بعض الإجراءات الواجب اتخاذها لحد الإصابة بتكاليف منخفضة وتعطي نتائج جيدة وهي :

1 - إنشاء نقاط حجر زراعي بين المناطق المصابة والسليمة.
2 - تدريب المزارعين على الطرق الصحيحة لعمليات المكافحة خلال فترة زمنية معينة.
3 - عمل حقول إرشادية لكل منطقة.
4 - إصدار مجموعة من الإجراءات والتشريعات.
5 -عمل وحدات خاصة لمكافحة سوسة النخيل الحمراء داخل الإدارات الزراعية.
6 -عمل نشرات إرشادية.
7 - تدريب العاملين في المزارع الكبيرة على تنفيذ المكافحة في مزارعهم ومساعدة المزارع المجاورة لهم.
8 - تدريب الجمعيات الأهلية على مكافحة الحشرة.

المراجع:

1 - شوقي الدبعي وأخرون الحالة الراهنة لسوسة النخيل الحمراءفى اقليم الشرق الادنى وشمال افريقيا (الحالة الراهنة لممارسات الادارة والتحديات/مواطن الضعف والبحوث والتكنولوجيات المتوفرة لتحسنيها) المشاورة العلمية والاجتماع الرفيع المستوى عن ادارة سوسة النخيل الحمراء روما 29-31 مارس 2017.

2 - شوقي الدبعي وأخرون وثيقة استراتجية المتعددة التخصصات والمتعددة الأقاليم المقترحة لأدارة سوسة النخيل الحمراء المشاورة العلمية والاجتماع الرفيع المستوى عن ادارة سوسة النخيل الحمراء روما 29-31 مارس 2017 .

3 - محمد كمال عباس طرق مكافحة سوسة النخيل الحمراء في مصر المميزات والعيوب والحلول المقترحة لمكافحة هذة الافة الخطيرة مجلة الشجرة المباركة عدد خاص عن مهرجان الثالث للتمور المصرية بسيوة 2017 (122-127).

4 - محمد كمال عباس الوضع الحالى لسوسة النخيل الحمراء فى مصر وتدابير المكافحة التقليدية والحديثة ورشة عمل عن الافات الغازية في منطقة الشرق الاوسط وشمال افريقيا - من 4 الى 5 نوفمبر2018 - جمعية العربية لوقاية النباتات الإسكندرية - مصر.

1- ABBAS M.K. (2013): Evolution methods for red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus OLiver (ColeopteraL: Curculionidae) in EGYPT during (19922010-) Proceedings of the Palm Pest Mediterranean Conference, AFPP - Nice, France, January 162013 ,18-, pp. 369 - 386.

2- Abbass. M. k and Ezz, G. Gadalla (2015): Effect of some agricultural operations on the level of infestation with red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) in date J. Plant Protection and Pathology, Mansoura University, Vol. 6 (9): 12671272-.

3-El- Banna , A. , Abbas, M .k. , Hala, A . And Ibrhium, T. M. (2017) Efficiency of Food Baits, Synthetic Attractants and Trap Type on Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) Trapping in Palm Plantations- Ismailia, Egypt- by Aggregation Pheromone Traps Egyptian Academic Journal of Biological Sciences A. Entomology 10(7): 253 - 262 (2017).

4-El-Saadany, G.B., Abdel-Megeed, M.I ., El-Sebay,Y. and Kamal, M. The estimated number and duration of the red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Oliv.). The Fourth Symposium on Date Palm, King Faisal University, Saudi, Arabia, 2022- Feb. 2007 (1221 - 1231).

5- El Sebay, Y.; Abbas, M.K and T. M. Makhlouf (2004): Evaluation of sound detector in early detection of red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus Olv. (Coleoptera; Curculionidae) in Egypt. J. Adv. Agric. Res., 9(3):655 - 660.

6-El Sebay, Y. and M. K. Abbas (2008): Evaluation of high-pressure technique against red palm weevil Rhynchoporus ferrugineus. The 4th International Conf. Conference .using modern Bio-Technology for facing Environmental changes to Achieve Sustainable Agriculture Development (Egypt. J. Agric. Res., Egypt, 86 (1a) 215 - 223.

7-Saleh, M.R.A(1992). Red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Olivier).The first record for Egypt and indeed the African Continent, List No. 10634 Africa, Collection No. 22563. British Museum Report of International Institute of Entomology, 56 Queen's

Gate, London, SW 75 JR UK: 1p.

8- Saleh, M.R.A and K.A. Gouhar (1993). Red palm weevil attacking date palm trees in limited areas of Egypt at the present time and how can be eradicated from these areas. Report of Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, ZagazigUniversity: 20 pp (Arabic Language).

9- Saleh, M.R.A -; A.E. Omar; A.E. Ibrahim; S.S.M. Hassanein and Kh.M.A. Hussein (1996).An approach to chemical control of the red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) on the date palm in Sharkia and Ismailia Governorates, Egypt. Egypt. J. of App. Sci., 11 (4): 250 - 260.

10- Vacas, Sandra; Melita, Ourania; Michaelakis, Antonios; Milonas, Panagiotis; Minuz, Roxana; Riolo, Paola; Abbass, Mohamed; Lo Bue, Paolo; Colazza, Stefano; Peri, Ezio; Soroker, Vicki; Livne, Yaara; Primo, Jaime; Navarro-Llopis, Vicente (2016): Optimized lures for Red Palm Weevil trapping systems: aggregation pheromone and synthetic kairomone Pest Management Science Volume 73, Issue 1 223 - 231 January 2017.

«الوضع الراهن لسوسة النخيل الحمراء في مصر»

د. تهاني يحيى صابر
المعمل المركزي للنخيل - جمهورية مصر العربية

لمحة عن واقع النخيل بمصر:

يوجد 15 مليون نخلة منتجة تنتج 2.25 مليون طن سنوياً من التمور، ويوجد حالياً توسع كبير في زراعة النخيل بمصر للأصناف العربية المشهورة مثل المجدول والبارحي خصوصاً في المزارع الجديدة، ويتم تنفيذ مشروع كبير لزراعة 2.5 مليون نخلة في توشكي مما سيؤدي إلى زيادة التصدير.

وقد حبا الله مصر بالتنوع المناخي مما أتاح لها زراعة الأصناف الثلاثة للنخيل والحصول منها على إنتاج جيد وفاخر فالأصناف الرطبة (مثل الزغلول والسماني) تزرع في الوجه البحري والاصناف نصف الجافة (السيوي والعمري والعجلاني) في مناطق وسط مصر والأصناف الجافة (مثل الملكابي والسكوتي والبرتمودا) في جنوب مصر.

الوضع الراهن لسوسة النخيل في مصر:

تم تسجيل أول إصابة بسوسة النخيل الحمراء في جمهورية مصر العربية عام 1992 في منطقة الصالحية بمحافظة الشرقية والقصاصين بالإسماعيلية ثم انتشرت الى باقي محافظات الجمهورية، حيث تبلغ الاصابة حدودها القصوى في النخيل المهمل والتجمعات العشوائية والزراعات غير المنتظمة والقديمة وعلى العكس إن نسبة الاصابة في المزارع الجديدة أقل. ويعتبر نقل الفسائل والنخيل المصاب هو السبب الرئيسي في انتشار هذه الحشرة التي تتراوح فيها نسبة الاصابة من 10 الى 15 % على الأقل في المحافظات الموبوءة مثل الشرقية.

أهم الاجراءات الزراعية والقوانين الناظمة:

1 - منع الاستيراد من الدول المتواجد بها اصابة مع الفحص الجيد لشحنات النخيل المرسلة من الدول الأخرى (حجر صحي خارجي).
2 - عدم نقل الفسائل داخل الجمهورية قبل فحصها جيداً (حجر زراعي داخلي).
3 - تحديد المناطق المصابة وحصرها وإجراء الفحوص الدورية على أشجار النخيل لاتخاذ الاجراءات الخاصة بالمكافحة في الوقت المناسب.
4 - إصدار قوانين تلزم المزارعين على إزالة مخلفات أشجار النخيل والتخلص منها بطرق سليمة وآمنة.
5 - التقييم المستمر لعمليات المكافحة والاجراءات المتخذة لتعديلها عند الحاجة.

أهم التقنيات الحديثة في مكافحة سوسة النخيل:

1 - حقن النخيل المصاب بالمبيدات الحيوية والكيماوية.

2 - الكشف المبكر عن سوسة النخيل الحمراء باستعمال الاجهزة الحديثة (جهاز الكشف باستعمال الصوت - الكلاب - الملاحظة العينية).

3 - استعمال المصائد الفرمونية.

برامج المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل وتقسم الى جزأين:

وقائي:

1 - تنفيذ العمليات الزراعية بالموعد المناسب والطرق السليمة (التقليم - التكريب).

2 - استخدام المصائد الفرمونية.

3 - الرش الدوري (الرش كل 3 شهور).

علاجي:

1 - استخدام الحقن الكيماوي.

2 - اقراص التبخير.

3 - الاستئصال والدفن (التخلص من النخيل شديد الاصابة والميت).

«مكافحة سوسة النخيل في موريتانيا "قصة نجاح"»

م. محمد أكنيته
مختبر الأمراض والتقنيات الحيوية للنخيل - موريتانيا

مقدمة عن النخيل في موريتانيا:

تعود أول زراعة للنخيل في موريتانيا إلى الهجرات من شبه الجزيرة العربية نحو شمال إفريقيا. وقد شهدت هذه الزراعة ازدهاراً في القرنين السابع والعاشر ميلادي في مناطق آزوكي ووادان وشنقيط في ولاية آدرار، التي تم نقل زراعة النخيل منها إلى وسط وجنوب البلاد (تجكجة، لعصابة والحوضين الشرقي والغربي). إلا أن امتداد وتوسع زراعة النخيل في موريتانيا خصوصاً في منطقة الوسط (تكانت) ومناطق الشرق (الحوضين) تميزت باستخدامها الواسع للنوى كطريقة للإكثار، مما انعكس إيجاباً على التنوع البيولوجي الكبير الذي ساهم في تنوع وتحسين أصناف النخيل الموريتانية عبر الزمن. ويقدر عدد النخيل في موريتانيا بعد سنوات الجفاف بحوالي 2.9 مليون نخلة موزعة على 352 واحة في خمس ولايات من الوطن، تغطي مساحة قدرها 19 ألف هكتار.

و في الوقت الذي تسعى فيه الحكومة الموريتانية جاهدة، بتوجيهات سامية من فخامة رئيس الجمهورية السيد محمد ولد عبد العزيز، لرفع إنتاجية ومردودية النخيل عن طريق تطوير البنية التحتية البحثية اللازمة، من مخابر لإكثار النخيل عن طريق الزراعة النسيجية لزيادة المساحة المزروعة به على المستوى الوطني و مكافحة الأمراض والآفات المستوطنة، ومصانع لتكييف وحفظ التمور وتوفير مياه الري عن طريق المضخات التي تعمل بالطاقة الشمسية، فضلاً عن التأطير الضروري، ووضع آلية للقروض الميسرة وفتح الباب لإنشاء الرابطات التشاركية للواحات والاتحادات الجهوية الواحاتية المنبثقة عنها. وعلى الرغم من هذه الإجراءات المتخذة وبصورة غير متوقعة، ظهرت في أواخر شهر ديسمبر سنة 2015، آفة جديدة وافدة (مستوردة)، تم تسريبها عن طريق استيراد القطاع الخاص للفسائل من إحدى دول الخارج إلى واحة تجكجة. وكانت هذه الآفة هي سوسة النخيل الحمراء التي لم تكن معروفة في البلاد.

دخول سوسة النخيل الحمراء إلى موريتانيا:

تعتبر سوسة النخيل الحمراء أخطر الآفات الحشرية التي تهاجم النخيل في الوطن العربي وكثير من دول العالم، وأصبحت أخطر آفة تهدد النخيل في منطقة المغرب العربي منذ دخولها إلى ليبيا سنة 2008 والمغرب في 2009 وتونس في 2012 وموريتانيا نهاية 2015. وشكل ظهور هذه الآفة في موريتانيا بواحة تجكجة تهديداً حقيقياً لموروثها الواحاتي، مما دفع السلطات بالتعاون مع الفاو، إلى اتخاذ جملة من الإجراءات العاجلة لمحاصرتها ووأدها في البؤرة التي ظهرت فيها لتفادي انتشارها في بقية الوادي، الذي إن حدث سيشكل خطراً بالغاً على عموم المناطق الواحاتية في البلاد. وشملت هذه الإجراءات:

- إنشاء لجنة وطنية، مكلفة بالسهر على المتابعة اليومية لوضعية هذه الآفة.
- ارسال فريق فني إلى عين المكان للإشراف المباشر على وضع ومتابعة تنفيذ البرتوكول الوطني لمكافحة هذه الآفة والذي تمحور حول النقاط التالية:
- تقسيم الوادي إلى ثلاث مناطق كما في الشكل أدناه (منطقة موبوءة، منطقة محاذية للمنطقة الموبوءة، منطقة عازلة)، تكون لكل منطقة معاملة فنية خاصة، من حيث الاستكشاف اليومي لنخيلها ووضع المصائد فيها والمعاملة الكيميائية الوقائية.

منطقة عازلة طولها 7كلم	منطقة وسطية على طول 5 كلم	منطقة موبوءة على طول 3 كلم	منطقة وسطية طولها 5 كلم	منطقة عازلة طولها 7كلم

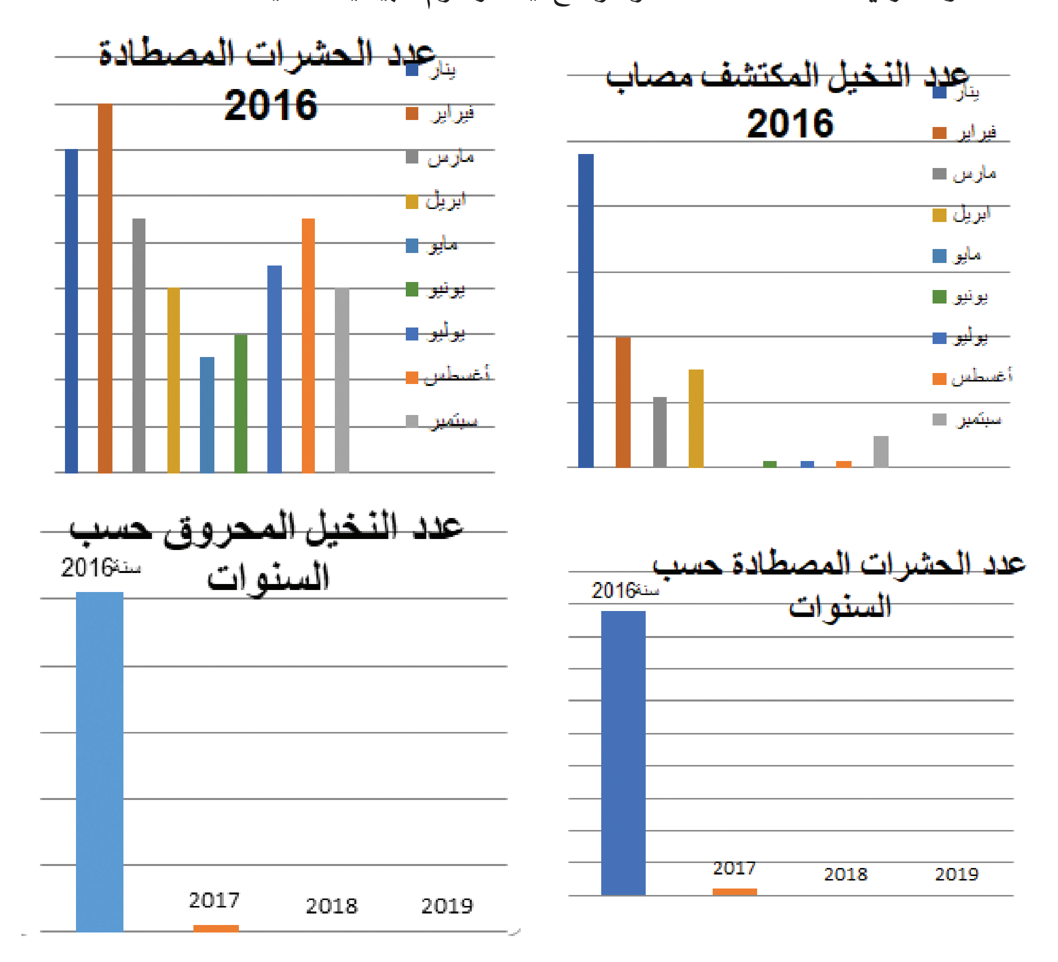
- القضاء الكلي على كل نخلة مصابة بالسوسة، مهما كانت درجة الإصابة، وذلك عن طريق تقطيعها إلى أجزاء صغيرة، وذلك بحضور المزارعين، مع الحرص على ألا يسقط أي شيء منها خارج بساط بلاستيكي يتم بسطه تحت النخلة. بعد ذلك، يوضع كل ما هو موجود فوق البساط داخل خيشة يتم ربطها بإحكام وتنقل خارج الوادي وتحرق في محارق حديدية خاصة.
- إنشاء فرق استكشاف يومية للكشف المبكر عن النخيل المصاب.
- اعتماد الحديقة كوحدة قياس، بحيث تعتبر حديقة مصابة كل واحدة تظهر فيها نخلة مصابة وتخضع لنظام محدد من حيث الاستكشاف ونصب المصائد والمعاملة الكيميائية الوقاية.
- أخذ عينات من النخيل على مستوى الحدائق التي تكثر فيها الإصابة، والتي لا تظهر عمليات الفحص حدوث الإصابة.
- حقن جميع نخيل البساتين المصابة سنة 2016 بمبيد جهازي.
- القيام بتنظيف وفحص ورش (الغمر) بمبيد جهازي كيميائي لمجموع نخيل الوادي عند نهاية كل فترة حصاد.
- نصب شبكة من المصائد الفرمونية لمكافحة الحشرة على مستوى الحدائق المصابة في المنطقة الموبوءة، وعدم وضعها في المنطقة الوسطية، وذلك لتجنب خلق ظروف تساعد في انتشار الآفة، بينما يتم نصبها للمراقبة في المنطقة العازلة.
- تطبيق، بصفة صارمة، حجر زراعي يحرم حركة فسائل النخيل من وإلى وادي تجكجة ويحظر تبادل الفسائل بين الولايات الواحاتية.
- ارشاد وتوعية مختلف الفاعلين من كل المستويات (السلطات الإدارية، المنتخبون، مزارعو النخيل، مجتمع مدني...إلخ) حول أهمية تطبيق برتوكول الوقاية والعلاج لهذه الحشرة.
- تدريب الفنيين والمزارعين على المستوى المحلي والوطني.

وقد مكن تطبيق هذه الإجراءات من الوصول إلى النتائج التالية:

- تحديد الحدائق المصابة، والتي بلغت 22 حديقة.
- محاصرة الآفة في المنطقة الموبوءة.
- إمكانية وجود نخلة مصابة داخل حديقة يوجد فيها العديد من النخيل المصاب، ولا يمكن

العثور على إصابتها في مراحلها الأولى إلا بقطعها.

- قطع وحرق 102 نخلة تأكدت إصابتها سنة 2016 ونخلتين 2017 واصطياد 88 حشرة سنة 2016 وحشرتين سنة 2017، كما هو موضح في الرسوم البيانية التالية:



- تظهر البيانات أعلاه، بأنه على الرغم من مواصلة العمل بنفس الوتيرة في سنتي 2017 و 2018، لم يتم اكتشاف سوى نخلتين مصابتين سنة 2017، مقابل 102 سنة 2016، ولم تكتشف أي إصابة أو حشرة سنة 2018، وهذا دليل على تسجيل نجاح فريد من نوعه في مجال مكافحة السوسة الحمراء، عن طريق وضع وتنفيذ خطة علمية دقيقة تتم مراقبتها من طرف السلطات العليا التي حرصت على الصرامة في تنفيذها لتفادي استيطان هذه الآفة، الذي إن حدث يكون من الصعب إن لم يكن من المستحيل القضاء عليها، وذلك حسب ما حصل في العديد من البلدان. ويتواصل العمل بهذه الخطة مع تحديثها لتتلاءم والمرحلة التي وصلت إليها الوضعية، إلى أن يتم التأكد، حسب النظم المعمول بها دولياً، من القضاء وبصفة نهائية على آفة السوسة الحمراء في البلاد (مضي عامين كاملين على آخر اكتشاف لنخلة مصابة).

«واقع الإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء في العراق»

م. راوية مزعل محمود
مدير عام دائرة الغابات ومكافحة التصحر-جمهورية العراق

مقدمة:

تعد حشرة سوسة النخيل الحمراء من الآفات الخطرة ، كونها حشرة تدمر وتقتل أشجار النخيل، وكذلك لصعوبة الاكتشاف المبكر للإصابة بهذه الآفة، لقدرتها العالية على الاستيطان والتأقلم السريع مع الظروف البيئية الجديدة ، والتغذية على عوائل متعددة. ونتيجة لتواجدها في الدول المحيطة بالعراق مثل الكويت وإيران فقد قامت وزارة الزراعة متمثلة بدائرة وقاية المزروعات بوضع برنامج رصد ومراقبة للآفة منذ عام 1993 شمل محافظة البصرة في جنوب العراق حيث تركز البرنامج على نصب مصائد فرمونية متخصصة لمراقبة هذه الحشرة، وكذلك إجراء عمليات الفحص الدوري لبساتين النخيل بالمناطق القريبة من إيران (شط العرب، أبو الخصيب والسيبة). لم ينفذ البرنامج في المناطق القريبة من الحدود الكويتية كون هذه المناطق لا تشتهر بزراعة النخيل وإنما بمحاصيل الخضر. ولكن بعد عام 2003 انتشرت زراعة النخيل في هذه المناطق بشكل عشوائي معتمدة على الأصناف البذرية مما أدى إلى تقارب المزارع على جانبي الحدود بين العراق والكويت إذ بلغ أعداد النخيل 24 ألف نخلة وبمساحة 594 دونماً من أصل مليوني نخلة مزروعة في محافظة البصرة.

ظهور وتسجيل الحشرة في العراق:

سجلت الحشرة لأول مرة في العراق في محافظة البصرة (ناحية سفوان) بتاريخ 10/18/ 2015 من قبل مختصي دائرة وقاية المزروعات ومديرية زراعة البصرة، وهذه المنطقة لا تعد من مناطق زراعة النخيل بل تشتهر بزراعة محاصيل الخضر، وظهرت هذه الحشرة بسبب ضعف عمليات المراقبة وازدياد عمليات التهريب لفسائل النخيل النسيجية من خارج العراق، وتوسع زراعة النخيل في منطقة سفوان بعد عام 2003. هذه الأسباب وغيرها أدت إلى دخول وتسجيل الحشرة لأول مرة في العراق عن طريق التبليغ عن سقوط وموت أحد أشجار النخيل في بستان أحد المواطنين الذي هو عبارة عن حديقة منزلية كبيرة ملحقة بمنزل وليس ضمن منطقة زراعية لبساتين النخيل الرئيسية لناحية سفوان.

إن النخيل المزروع ذو أعمار مختلفة وأن الأصناف المزروعة هي الساير مصدره فسائل محلية (عمرها 8-12 سنة) والبرحي المنتج بالزراعة النسيجية (مصدره إيران أو الكويت أو السعودية). يقدر عمر الإصابة الأولى من 1-2 سنة.

الإجراءات التي نفذت خلال الفترة منذ اكتشاف الإصابة:

المرحلة الأولى:

1 - تشكيل فريق علمي من المختصين لزيارة منطقة الإصابة وتطبيق قانون الحجر الزراعي.

2 - تم إعلان المنطقة المصابة منطقة محجورة زراعياً.
3 - زيارة فريق ثاني من المختصين المنطقة المحجورة لوضع إجراءات الحجر الزراعي الداخلي حيز التنفيذ.
4 - إجراء تجارب على أنواع جديدة من وسائل الرصد ومجموعة مختارة من المبيدات، إضافة إلى إجراء مسوحات للتحري عن الآفة في كافة أقضية محافظة البصرة المحاذية للكويت وإيران.
5 - قيام دائرة وقاية المزروعات بتجهيز مديرية زراعة البصرة بالمبيدات ونفذت حملة رش وقائي للبساتين المجاورة لموقع الإصابة وجميع بساتين النخيل والجزرات الوسطية في قضاء سفوان.
6 - تقييم كفاءة المبيدات والمصائد الفرمونية وتنفيذ إجراءات الحجر حسب المحاور التالية:
أ ـ مسح للمناطق وبساتين النخيل المحاذية مع الدول المجاورة والمحافظات.
ب ـ اختبار بعض المبيدات الكيميائية لتقييم مدى فعاليتها في مكافحة الحشرة.
ت ـ اختبار فعالية أنواع مختلفة من الفرمونات التجميعية لتحديد فعاليتها في صيد بالغات الحشرة.
ث ـ معاملة جميع أنواع النخيل المتواجدة في منطقة الإصابة كإجراء احترازي.
جـ ـ تفعيل الجانب الإرشادي من خلال إقامة عدد من النشاطات الإرشادية (ندوات ارشادية، تدريب حقلي، نشرات تعريفية، أفلام توعوية) خلال عملية المكافحة والتحري عن الحشرة.
7 - تشكيل غرفة عمليات سوسة النخيل الحمراء لإدارة ملف الحشرة.

المرحلة الثانية:

بعد انتهاء عملية إتلاف وحرق نخيل البستان (مصدرالإصابة الأولى) استمرت عمليات التحري في بساتين النخيل التابعة لناحية سفوان حيث اكتشفت إصابات جديدة بعد سنة من اكتشاف الإصابة الأولى في عدد من بساتين النخيل المحيطة بمنطقة الإصابة الأولى والتابعة لناحية سفوان وتم وضع الآلية التالية:

1 - استمرار عملية الكشف والتحري عن الاصابة بحشرة سوسة النخيل أسبوعياً.
2 - نصب المصائد الفرمونية في كل المناطق الزراعية التابعة لمحافظة البصرة.
3 - إعداد استمارات خاصة لتسجيل وتوثيق البيانات الخاصة بالمزارع المصابة وطرق المكافحة وأنواع المبيدات والفرمونات المستخدمة.
4 - إعداد نشرات متنوعة مبسطة عن سوسة النخيل وخطرها، وكذلك تعليمات قانون الحجر الزراعي والعقوبات الرادعة وتوزيعها على الفلاحين والمواطنين.
5 - إقامة دورات تعريفية عن الحشرة وطرق الكشف عن أعراض الإصابة ونصب المصائد الفرمونية في المحافظات التي لا تتواجد فيها الحشرة للتحري عن وجودها.
6 - منع الجامعات والمؤسسات العلمية الوطنية والأجنبية والشركات والأفراد من تداول أية مرحلة أو طور من أطوار سوسة النخيل الحمراء إلا بموافقة وزارة الزراعة/دائرة وقاية المزروعات لتجنب انتشارها.

الإرشادات الخاصة بالفلاحين:

1) عدم شراء وزراعة الفسائل من المنطقة المصابة أو المنطقة المحيطة بها.
2) إجراء التكريب في التوقيت المناسب (كانون الأول - كانون الثاني).
3) معالجة الجروح الناتجة من عملية التكريب وأماكن قلع الفسائل.
4) الاعتناء بنظافة النخلة والمزرعة وإزالة الفسائل حول النخلة الأم.
5) حرق وطمر النخلة وأجزائها المصابة بعد إزالتها بالطريقة المناسبة ومعاملتها بالمبيدات الكيميائية.
6) إجراءالمكافحة الكيميائية باستخدام المبيدات وقائياً أو علاجياً.
7) استخدام المصائد الفرمونية في المناطق المصابة بمعدل مصيدة/دونم، وتسجل بيانات صيد الحشرات من قبل الفريق في استمارة خاصة معدة لهذا الغرض. تحدد مواقع المصائد الفرمونية الموزعة في البساتين بالـ GPS وتعطى رقم ورمز محدد كما في الاستمارة أدناه.

استمارة مسح الاصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء

المحافظة .... القضاء .... القرية أو المقاطعة
....

اسم الفلاح او المزارع .... مساحة المزرعة المعاملة ....

عدد المصائد .... تاريخ نصب المصيدة .... معلومات الموقع/المربع ....
....

تاريخ القراءة	نوع المصيدة	نوع الكيرمون	احداثيات GPS		عدد الحشرات الممسوكة	اناث	ذكور
			E	N			

خطة العمل الإقليمية التي تم الاتفاق عليها في اربيل/العراق:

اعتبرت منظمة FAO بأن هذه أول مبادرة قام بها العراق للتأسيس لعمل إقليمي للسيطرة على سوسة النخيل الحمراء تضمنت خطة التعاون الإقليمية بين العراق- إيران- الكويت نقاطاً للتعاون في مجال تنسيق الأنشطة المختلفة للقضاء على هذه الآفة والحد من انتشارها وخاصة:

1 - التعاون والتنسيق في مجال السيطرة على منع نقل فسائل النخيل وتحديث قوانين واجراءات الحجر الزراعي.

2 - تكثيف الجهود للسيطرة على تهريب الفسائل بين الدول الثلاثة.

3 - تشكيل لجنة فنية من الدول الثلاث برعاية منظمة الـ FAO تجتمع بشكل منتظم لمتابعة تنفيذ البرامج المشتركة.

4 - تبادل الخبرة في مجال برامج إدارة الآفة.

5 - تنفيذ برامج تدريبية مشتركة:

- إقامة الورشة الإقليمية الخاصة بحشرة سوسة النخيل الحمراء في جمهورية إيران الاسلامية /الاحواز 28-30 آب 2017 ضمن التعاون الإقليمي بين العراق ودول الجوار (إيران والكويت) وذلك بهدف التعاون وتبادل الخبرات من أجل السيطرة على هذه الآفة الخطرة.
- دورة تدريبية في مجال حقن النخيل، وآليات الكشف المبكر للإصابة، ومتبقيات المبيدات ، والإرشاد الذكي في الإدارة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء خلال الفترة 17-2017/12/21. البصرة - بغداد/العراق.
- دورة تدريبية للكوادر الفنية لمديريات الزراعة في مجال التدريب على استخدام GPS وبرمجيات DNR GARMIN و ARC MAP V 10 وبرنامج الإدارة المستدامة لسوسة النخيل الحمراء خلال الفترة 4-2018/11/7 بغداد - العراق.

«أصناف النخيل في المملكة العربية السعودية»

م. محمد الحسيني
وزارة الزراعة والمياه -المملكة العربية السعودية

واقع زراعة النخيل في المملكة:

يزرع النخيل في معظم مناطق مختلفة من المملكة، وتعد زراعته ذات أهمية خاصة لدى المجتمع السعودي ويبلغ عدد نخيلها 28,5 مليون نخلة و تبلغ المساحة المزروعة حوالي 107.3 الف هكتار إلا أن أهم مناطق زراعته هي منطقة الرياض حيث يزرع 7 مليون نخلة بنسبة 24.6%، ثم القصيم حيث يزرع بها 6,9 مليون نخلة نسبة 24.4%، والمدينة المنورة 4,6 مليون نخلة بنسبة 17.1% ، والمنطقة الشرقية نحو 9 آلاف هكتار بنسبة 8.6%، أما من ناحية الإنتاج فقد بلغ إنتاج المملكة 1.1 مليون طن (الهيئة العامة للإحصاء لعام 2015).



أهم أصناف النخيل في المملكة.

م	الصنف Variety	مكان الانتشار Location	النضج Maturity	طور الاستهلاك	
				رطب Rutab	تمر Tamer
1	خلاص	جميع مناطق المملكة	متوسط		
2	سكري	القصيم – المنطقة الوسطى	متوسط		
3	برني	المدينة المنورة	مبكر		
4	صفري	معظم مناطق المملكة	متوسط		
5	حلوة	الجوف - حائل	متوسط		
6	برحي	جميع مناطق المملكة	متوسط		
7	عجوة	المدينة المنورة	مبكر		
8	صقعي	القصيم – المنطقة الوسطى	متوسط		
9	روثانة	المدينة المنورة – المنطقة الوسطى	مبكر		
10	مجهول	معظم مناطق المملكة	متوسط		

عدد أشجار نخيل التمر على مستوى الصنف (أعلى 10أصناف) على مستوى بعض مناطق المملكة لعام 2015.

المنطقة	الرياض	مكة المكرمة	المدينة المنورة	القصيم
خلاص	3,027,32	40,379	39,698	1,429,373
سكري أصفر	392,291	39,181	51,232	3,473,395
برني	5,901	3,785	1,722,094	268
صفري	174,486	567,556	61,972	5,536
حلوة	16,953	9,741	258,264	25,391
برحي	396,881	39,095	53,420	415,064
عجوة	4,533	1,095	781,068	15,477
صقعي	540,197	5,958	99,873	105,465
روثانة	36,219	23,610	601,984	77,729
سكري أحمر	107,726	18,926	12,029	319,042
المنطقة	**المنطقة الشرقية**	**عسير**	**تبوك**	**حائل**
خلاص	2,498,043	6,193	26,732	245,659
سكري أصفر	54,175	6,456	64,549	249,353
برني	123	15,244	257,034	14,215
صفري	5,293	986,833	20,467	4,657
حلوة	1,520	787	163,872	500,453
برحي	127,056	3,776	87,181	183,036
عجوة	2,141	0	12,492	785
صقعي	15,482	898	6,178	19,268
روثانة	5,448	9	24,255	4,700
سكري أحمر	20,783	644	66,252	79,834

النخيل في المملكة العربية السعودية.

المساحة (هـ)	107281
الانتاج (طن)	1132887
الانتاجية(كغ/هـ)	105600
عدد الأصناف	400
أهم الأصناف	خلاص، سكري، عنبرة، رزيز، عجوة، شيشي، صقعي، صفري، صفاوي، خضري.
الأصناف مبكرة النضج	غر، بكيرة، ماجي ،حلية روثانة المدينة، لونة مساعد، ربيعة.
المتوسطة	خلاص، سكري، شيشي ، خنيزي، صقعي، حلوة، برني، رزيز، نبوت سيف، دخيني.
المتأخرة النضج	عنبرة، خضري، شهل، منيفي، أم رحيم، نبتة سلمى.
المتأخرة جداً	هلالي، خصاب.

أما أكثر الأصناف انتشاراً في المملكة فهي (خلاص، سكري أصفر، برني، صفري، حلوة، برحي، عجوة، صقعي، روثانة، سكري أحمر، خضري) .

إن صنف الخلاص هو الأكثر انتشاراً في المملكة ويزرع منه 7.47 مليون نخلة تمثل 26.2 % من إجمالي النخيل، ويليه صنف السكري 4.4 مليون نخلة بنسبة 15.4 %، ثم صنف البرني 2.0 مليون نخلة بنسبة 7.1 % من أعداد النخيل. (تقديرات الهيئة العامة للإحصاء لعام 2016).



مواصفات أهم أصناف التمور في المملكة العربية السعودية.

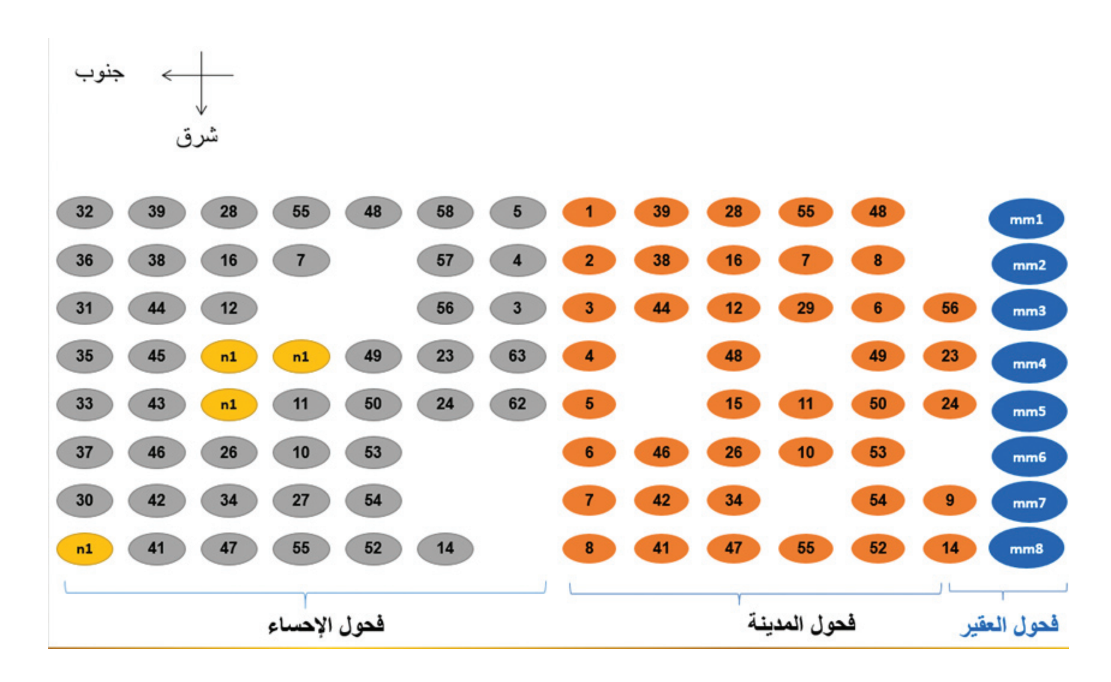
الصنف	مواصفات الصنف
عجوة	الشكل بيضاوي و لون البسر أحمر مسمر ولون الرطب أحمر مسمر ولون التمر بني غامق أحمر يقارب السواد.
صفري	الشكل اسطواني و اللون أصفر ذهبي و لون الرطب بني ذهبي و لون التمر بني.
صقعي	الشكل اسطواني مستطيل ولون البسر أصفر فاتح ولون الرطب بني مصفر ولون التمر بني محمر كهرماني.
مجهول	بيضاوي مستطيل و اللون في مرحلة البسر أصفر برتقالي و لون الرطب بني مصفر والتمر بني محمر.
برحي	اللون أصفر في مرحلة البسر و الشكل بيضاوي، في طور الرطب اللون أصفر.
خضري	الشكل اسطواني مستطيل و اللون أحمر في مرحلة البسر و الرطب أحمر مسمر و ولون التمر بني مسمر.
خلاص	بيضاوي مستطيل و اللون اصفر مشمشي(أصفر فاتح) في مرحلة البسر والرطب بني مصفر و التمر بني.
سكري	كروي مسطح القطب واللون أصفر فاتح في مرحلة البسر والرطب بني مصفر والتمر بني.
شيشي	الشكل اسطواني طويل و لون البسر ذهبي فاتح و الرطب بني مصفر و لون التمر بني محمر.

المجمعات الوراثية:

تم إنشاء 3 مجمعات وراثية لأهم أصناف نخيل التمر المحلية، الوطنية والدولية وكذلك مجمع لأجود الفحول، وتقدر المساحة الإجمالية لهذه المجمعات بـ 80 الف متر مربع وتضم حتى الآن 95 صنفاً جلبت من مختلف مناطق المملكة مما يتيح المحافظة على هذه الأصناف وخصوصاً النادرة منها وإجراء الدراسات الفسيولوجية والمورفولوجية عليها.



حقل المجمع وراثي للفحول الوطنية بالمركز الوطني لأبحاث النخيل والتمور بالإحساء.



القياسات التي تم إجرائها على الصفات الخضرية (السعف).

الأصناف	المتوسطات					
	عدد السعف/ نخلة	الطول الكلي للسعفة (متر)	عدد الخوص سعفة/	طول الخوص على يمين السعفة (سم)	طول الخوص على يسار السعفة (سم)	عرض الخوصة في الوسط (سم)
سكري	73	4.29	198	41.7	45.3	3.1
نبوت سيف	42	5.12	187	65.9	63.3	3.9
سلج	52	4.97	224	44.1	44	3.5
خلاص	62	3.88	175	55.7	54.7	3.9
شيشي	56	3.42	145	46	45.7	4.8
رزيز	52	3.46	152	44.1	44.5	4.2
خنيزي	54	3.99	176	65.3	64.1	3.4
عجوة	56	4	199	49.2	53.5	3.5
عنبرة	71	3.52	169	46.3	46.3	3.5
صفاوي	63	4.78	170	42.7	41.8	4



القياسات التي تم إجرائها على الصفات الخضرية والثمرية (الشوك)

الرقم	الأصناف	المتوسطات					
		عدد الشوك على اليمين/ سعفة	عدد الشوك على اليسار/ سعفة	طول منطقة الأشواك (سم)	طول الشوك من القاعدة (سم)	طول الشوك من الوسط (سم)	طول الشوك من القمة (سم)
١- الأصناف من المنطقة الوسطى							
١	سكري	١٨	١٧	٧٤	٢	٦,٥	٩,٥
٢	نبوت سيف	١٣	١٠	٨١	٤,١	١٦,١	٢٢
٣	سلج	١١	١١	٦٦	٣,٥	٩	١٦
٢- الأصناف من المنطقة الشرقية							
٤	خلاص	١٤	١٣	٦٤	٦	١٦	٢٦
٥	شيشي	١٠	١٠	٦٩	٥،٣	١٠	٢٢
٦	رزيز	١٠	٩	٧٤	٣,٢	١٠	١٤,١
٧	خنيزي	٩	٨	٥٤	٥	١٩	٣٧
٣- الأصناف من المنطقة الغربية							
٨	عجوة	٩	١٢	٦٢	٢,٧	٨	١٩,٤
٩	عنبرة	١٣	١٣	٦٦	٥	٨,٥	٢٠,٥
١٠	صفاوي	٢٠	١٩	٩٦	٣,٥	٩,٥	١٩



القياسات التي تم إجرائها على الصفات الخضرية والثمرية (العذوق والأزهار)

الرقم	الأصناف	المتوسطات				
		طول السوباطة الكامل (سم)	الطول الثمر من السوباطة (سم)	عرض السوباطة (سم)	عدد الشماريخ / العذق	عدد الأزهار / الشمراخ
١- الأصناف من المنطقة الوسطى						
١	سكري	١٢٩,٣	٦٣	٤	٤٨	٢٩,١
٢	نبوت سيف	١٤٧,٧	٤٧,٧	٣	٣٠,٧	٢٠,١
٣	سلج	١٥٧,٧	٥٢,٧	٢,٧	٣٤	٢٧,٧
٢- الأصناف من المنطقة الشرقية						
٤	خلاص	١٥٤,٣	٦٠,٣	٣,٧	٦٦	٢١,١
٥	شيشي	١٦٨	٧٢,٧	٣,٦	٧٣	١٩,٩
٦	رزيز	١٤٧,٣	٤٩,٣	٢,٥	٤١	٢٠,٩
٧	خنيزي	١٤٧,٣	٦٨	٣,٣	٥٧	٣٠,١
٣- الأصناف من المنطقة الغربية						
٨	عجوة	١٤٠,٧	٦٧	٣,٣	٤٦,٣	٤٠
٩	عنبرة	١٥٦	٦٠,٣	٣,١	٢٦,٧	٢٥,٨
١٠	صفاوي	١٦٦,٥	٦٧,٥	٣	٣٨	٢٤,٨



القياسات التي تم إجرائها على صفات الثمار في مرحلة البسر

الرقم	الأصناف	المتوسطات							
		طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	سمك لحم الثمرة (سم)	وزن الثمرة الطري (غرام)	وزن الثمرة الجاف (غرام)	وزن اللحم (غرام)	وزن النواة (غرام)	قطر قمع الثمرة (مم)
-1 الأصناف من المنطقة الوسطى									
1	سكري	3.4	2.8	9	14.4	6.9	12.6	1.7	12.4
2	سلج	4	2.1	5.8	9.1	3.2	7.8	1.3	10.1
3	نبوت سيف	3.2	2.6	8.2	10.7	4.3	9.9	.8	13.6
-2 الأصناف من المنطقة الشرقية									
4	خلاص	4	2.5	7.6	12.7	5.3	11.5	1.1	9.7
5	شيشي	3.6	2.4	7.8	12.9	6.4	12	.9	11.3
6	رزيز	3.2	2.3	6.7	10.3	5.5	9.3	.9	11
7	خنيزي	3.5	2.3	6.8	10.3	5.3	9.5	.8	10.6
-3 الأصناف من المنطقة الغربية									
8	عجوة	5.9	3.1	9.4	26.2	4.4	18	.6	9.9
9	عنبرة	6.4	3.2	10.6	28	9.7	26.2	1.8	12.5
10	صفاوي	4.8	2.5	5.8	14.9	6.4	12.8	2.1	11.3





شكل الثمرة

الرقم	الأصناف	شكل الثمرة
١- الأصناف من المنطقة الوسطى		
١	سكري	كروي مسطح القطب
٢	نبوت سيف	بيضوي
٣	سلج	إسطواني
٢- الأصناف من المنطقة الشرقية		
٤	خلاص	بيضوي مستطيل
٥	شيشي	بيضوي مستطيل
٦	رزيز	بيضوي
٧	خنيزي	بيضوي
٣- الأصناف من المنطقة الغربية		
٨	عجوة	بيضوي
٩	عنبرة	إسطواني
١٠	صفاوي	بيضوي مستطيل

المواصفات القياسية الإسترشادية للتمور بالمملكة العربية السعودية

الملخص : تم الانتهاء من اعداد المواصفات القياسية لعدد 11 صنف من أصناف التمور والمشهور بالمملكة (خلاص , رزيز , شيشي, سكري, صقعي, عجوة, خضري, صفري, صفاوي , برحي ,عنبرة) وجاري استكمال 6 أصناف جديدة (سري , خشرم , برني العلا , حلوة الجوف , نبتة علي , نبوت سيف) حيث اخذ القياسات والتحاليل التالية (الطول , العرض , اللون , نسبة الرطوبة , السكريات , النشاط المائي)

الفئة	الوزن الأدنى للتمرة الواحدة (جم)	العدد في 500 جم
ممتازة	10	50
أولى	7	71
ثانية	5	100

الفئة	الوزن الأدنى للتمرة الواحدة (جم)	العدد في 500 جم
ممتازة	14	35
أولى	10	50
ثانية	7	71

وزارة البيئة والمياه والزراعة

المواصفات القياسية الاسترشادية بالمملكة العربية السعودية للتمور

١٤٣٩هـ/٢٠١٨م

المرحلة الثانية من المواصفات القياسية الإسترشادية للتمور بالمملكة العربية السعودية وتشمل الأصناف (سري , خشرم , برني العلا , حلوة الجوف , نبتة علي , نبوت سيف)

صنف برني العلا

	الوزن الأدنى للتمرة الواحدة (جم)	العدد في 500 جم
ممتازة	14	36
أولى	10	50
ثانية	5	100



صنف نبتة علي

الفئة	الوزن الأدنى للتمرة الواحدة (جم)	العدد في 500 جم
ممتازة	14	36
أولى	11	45
ثانية	6	83



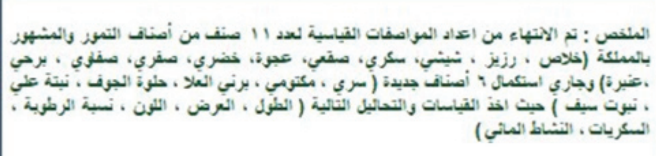
صنف حلوة الجوف

الفئة	الوزن الأدنى للتمرة الواحدة (جم)	العدد في 500 جم
ممتازة	15	33
أولى	11	45
ثانية	7	71



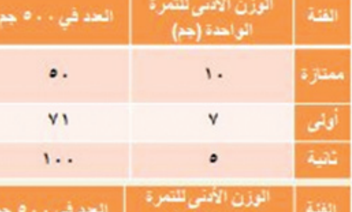


المواصفات القياسية الإسترشادية للتمور بالمملكة العربية السعودية



الملخص : تم الانتهاء من اعداد المواصفات القياسية لعدد ١١ صنف من أصناف التمور والمشهور بالمملكة (خلاص ، رزيز ، شيشي، سكري، صقعي، عجوة، خضري، صفري، صفاوي ، برحي ،عنبرة) وجاري استكمال ٦ أصناف جديدة (سري ، مكتومي ، برني العلا ، حلوة الجوف ، نبتة علي ، نبوت سيف) حيث اخذ القياسات والتحاليل التالية (الطول ، العرض ، اللون ، نسبة الرطوبة ، السكريات ، النشاط المائي)





الفئة	الوزن الأدنى للتمرة الواحدة (جم)	العدد في ٥٠٠ جم
ممتازة	١٠	٥٠
أولى	٧	٧١
ثانية	٥	١٠٠





صنف خلاص

الفئة	الوزن الأدنى للتمرة الواحدة (جم)	العدد في ٥٠٠ جم
ممتازة	١٤	٣٥
أولى	١٠	٥٠
ثانية	٧	٧١

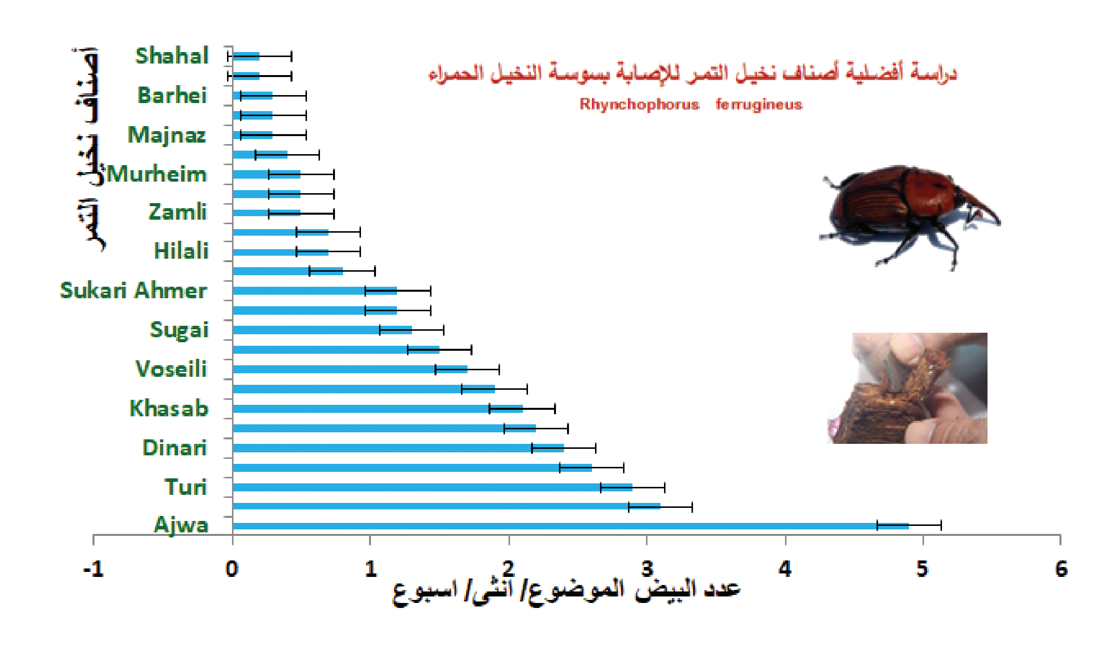
صنف صقعي





أصناف النخيل البذرية المنتخبة خلال مشروع تقييم وانتخاب أصناف نخيل بذرية (أكساد).

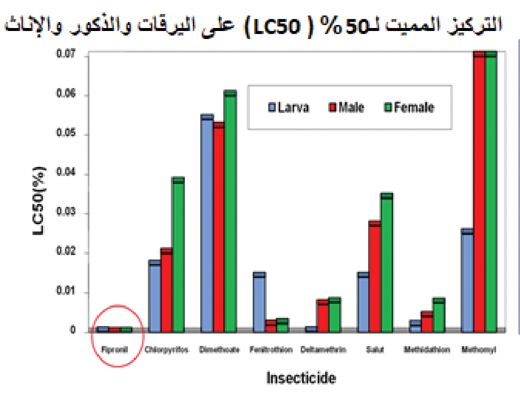
م	الصنف	النضج	طور الاستهلاك	
			رطب	تمر
1	عذبة	متوسط	√	√
2	نبتة النصار	متوسط	√	√
3	شمشولة	مبكر		√
4	نبتة الحصان	متوسط	√	√
5	نبتة الحمد	متوسط	√	√
6	عالية	متوسط		√
7	نبتة باتل	مبكر	√	√
8	نبتة عبدالمحسن	متوسط	√	√
9	سكرية الزلفي	مبكر	√	√
10	نبتة سويد	متوسط		√
11	ذهبية	مبكر	√	√



تقييم سمية بعض المبيدات الحشرية ضد سوسة النخيل الحمراء

Rhynchophorus ferrugineus (COLEPTERA:CURCULIONDAE)





الملخص: بينت النتائج المعملية الكفاءة السمية للمبيدات بناءاً على مستوى التركيز المميت لـ50% من التعداد الكلي لليرقات والذكور والاناث وكان ترتيب المبيدات الاكثر سمية وفقا لقيمة LC50:

الذكور: فيبرونيل، فينيتراثيون، ميثيداثيون.

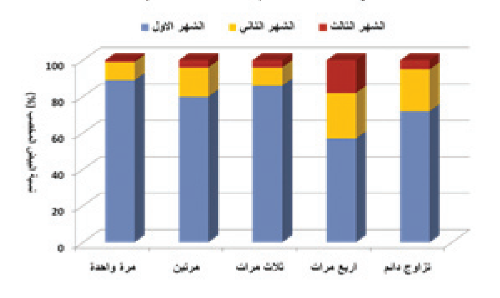
الإناث: فيبرونيل، فينيتراثيون، ميثيداثيون.

اليرقات: فيبرونيل، دلتامثرين، ميثيداثيون

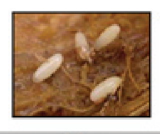
دراسة سلوك إناث سوسة النخيل الحمراء في وضع البيض وعلاقته بفترة التزاوج والعمر

جدول (1) معدل عمر الإناث وعدد البيض ونسبة الفقس في معاملات التجربة

التزاوج	معدل البيض	الفقس(%)	معدل عمر الإناث
مرة واحدة	74 a	40 a	150 a
مرتين	95 a	46 a	140 a
ثلاث مرات	93 a	43 a	137 a
أربع مرات	95 a	44 a	142 a
تزاوج دائم	94 a	42 a	143 a
بدون تزاوج	32 b	0 b	128 a



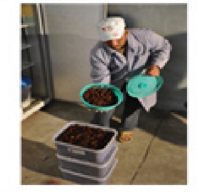




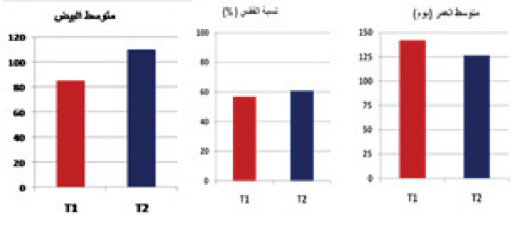
استنتاجات الدراسة

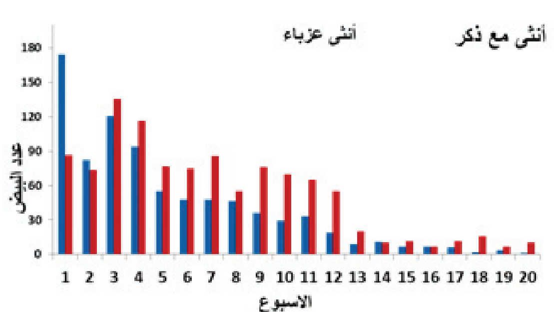
- ليس هناك علاقة بين وضع البيض وعدد مرات التزاوج.
- إناث السوسة يمكنها وضع بيضها المخصب طوال حياتها دون الرجوع للتزاوج.
- هناك علاقة عكسية بين عدد البيض الموضوع وعمر الأنثى.
- الإناث تضع معظم بيضها وبنسبة 75% خلال الشهر الأول من عمرها.

دراسة خصوبة وأعمار إناث سوسة النخيل الملتقطة من المصائد الفرمونية بواحة الاحساء



- أنثى عزباء =T1
- أنثى مع ذكر =T2





استنتاجات الدراسة

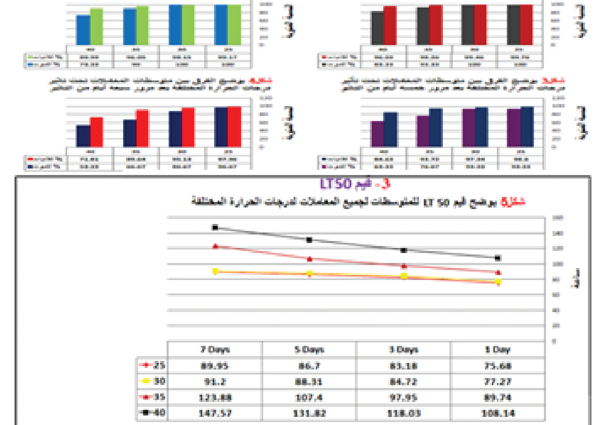
- تفاوت أعمار الإناث المصطادة ما بين حديثة ومتوسطة وقديمة في العمر.
- خصوبة الإناث المصطادة تراوحت مابين عالية ومتوسطة ومنخفضة.
- 75 %الإناث وضعت بيضها وبنسبة أكثر من خلال الشهر الأول من عمرها.
- جميع الإناث المصطادة كانت ملقحة مما يستدل على أنها لا تغادر النخلة إلا وهي ملقحة.

مدى مقدرة جراثيم فطر *Beauveria bassiana* لتحمل درجات حرارة و فترات مختلفة و مدى تأثيرها على الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء

Evaluating the Capacity of *Beauveria bassiana* to Resist Different Temperature Levels at Different Durations and its Impact on Adult Red Palm Weevil

الملخص :

اختبرت عزلة من عزلات الفطر وهي عزلة من ضمن 7عزلات تم اكتشافها من الفطر والتي تم تعريفها في مركز كابي للعلوم الحيوية بالمملكة المتحدة وأطلق عليها فطر بوفارياسانا العزلة السعودية رقم (3) B-SA3 حيث تم اختبارها على مدى تحملها لدرجة حرارة مختلفة تتراوح بين 25م إلى 40م ولمدة تتراوح من يوم إلى سبعة أيام ولثلاثة مكررات لكل فترة تعريض .



	7 Days	5 Days	3 Days	1 Day
25	89.95	86.7	83.18	75.68
30	91.2	88.31	84.72	77.27
35	123.88	107.4	97.95	89.74
40	147.57	131.82	118.03	108.14



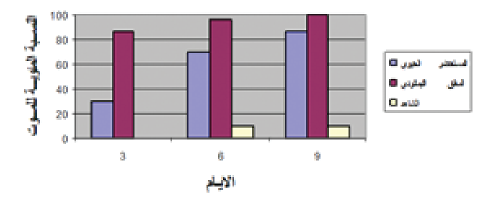
ظهور الفطر على الحشرات بعد المعاملة

إعداد مستحضر حيوي (مبيد نيماتودي حيوي) لسلالة النيماتودا Heterorhabditis indicia عزلة محلية (HSA) لمكافحة حشرة سوسة النخيل الحمراء

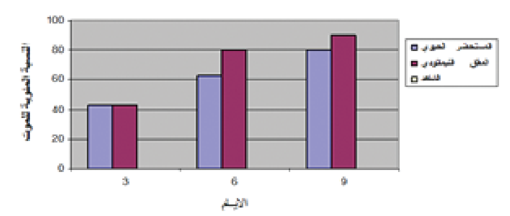
indiciato Control Red Palm weevil (2010) Preperation of Biological Control Meddia of the Indigenous Strain of Nematodes Heterorhabditis

الملخص :

تم اختبار عزلة سعودية من النيماتودا الممرضة للحشرات التي تتبع جنس هيتروررابديتس *indicia Heterorhabditis* في صورة مستحضر حيوي نيماتودي (نيماتودا، زيت نعناع ، توين،بوراكس)ومعلق نيماتودي(نيماتودا، ماء)ضد سوسة النخيل الحمراءفي صورة مستحضر حيوي كانت نسبة الموت كالآتي %30 , %70, %86في حين وصلت نسبة الموت في معاملة المعلق النيماتودي %86 ، %96 %100وعند حساب قيمة LT50 في معاملة المستحضر الحيوي النيماتودي بلغت 4أيام وثلاث ساعات. وبلغت نسبة الموت في اليرقات المعاملة بنفس التركيز 4000طور معدي لكل واحد مل من النيماتودا الممرضة لكل واحد مل من النيماتودا الممرضة لكل يرقة عمر ثامن.يرقة عمر ثامن.



النسبة المئوية للموت الحشرات بعد تعريضها للعزلة السعودية (HSA) في صورة مستحضر حيوي نيماتودي ومعلق نيماتودي



النسبة المئوية لموت اليرقات سوسة النخيل الحمراء بعد تعريضها للعزلة السعودية (HSA) في صورة مستحضر حيوي ومعلق نيماتودي

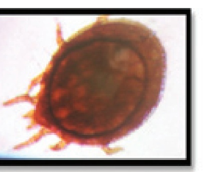
حصر الاعداء الحيوية لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus Olivier* في واحة القطيف

Survey of natural enemies of red palm weevil in Oasis Qatif

- **الملخص :**

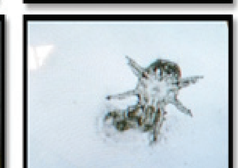
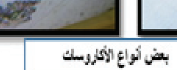
- تم حصر الإعداء الحيوية لسوسة النخيل الحمراء والتي تشمل الحشرات والأكاروسات (المتطفلة والمفترسة) والفقاريات التي تعيش في بيئة النخيل بطريقة العينة المساحية حيث شملت معظم مناطق واحة القطيف .
- قمنا بأخذ العينات من المصائد الفرمونية المنتشرة في واحة القطيف بالتعاون مع برنامج سوسة النخيل الحمراء بالقطيف وقمنا ايضا بأخذ عينات من النخيل المصابة بشدة (إزالات) بعد تشريحها وفحصها بالتعاون مع برنامج السوسة ايضا من جميع مناطق واحة القطيف وجمع الأعداء الحيوية لسوسة النخيل الحمراء .
- جمعنا عدد من الأكاروسات المرتبطة على جسم السوسة (الحشرات الكاملة واليرقات والشرانق) .
- وجمعنا عدد من الحشرات التي تتواجد في بيئة السوسة (داخل النخيل المزال شديد الأصابة) .
- وعملنا بعض الاختبارات على عدد من الفقاريات التي تعيش في بيئة النخيل .





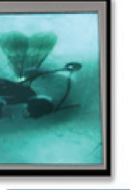




بعض أنواع الأكاروسات





بعض أنواع الحشرات

«الأساليب العلمية للحد من الاصابة بسوسة النخيل الحمراء»

م . جمال ابو جرار
وزارة الزراعة- دولة فلسطين

المقدمة:

تعتبر سوسة النخيل الحمراء آفة خطيرة تؤثر على شجرة نخيل التمور وتسبب للمزارعين خسائر فادحة وهي من الآفات الخفية حيث تبقى داخل النخلة خلال مرحلة نمو اليرقات بحيث تقوم بعمل أنفاق داخل النخلة حتى تتحول إلى عذاري. أما الحشرات الكاملة فإما أن تظهر خارج جذع النخلة أو أن تبقى داخل التجويفات مسببة ضرر للنخلة، حيث تقوم بتدمير الجذع.

والسوسة هي: خنفساء محمرة اللون تتبع رتبة غمدية الأجنحة وعلى الصدر بقع سوداء واضحة ويتراوح طول الحشرة من 2.5 - 3.5 سم ولها خرطوم ينتهي بأجزاء فم قارض قوي عليه خصلة من الشعر في الذكر اما الأنثى فالخرطوم اطول وبدون تلك الخصلة.

سوسة النخيل في فلسطين:

دخلت سوسة النخيل الحمراء إلى فلسطين قبل حوالي 6 سنوات من منطقة الساحل الفلسطيني ومن ثم الى مناطق شمال الضفة وتم اكتشافها حديثاً في النخيل الموجود في الطرقات أو الحدائق المنزلية في مناطق طولكرم، وهي مصابة بسوسة النخل حيث انتشرت ووصلت لمنطقة نابلس، وبدأ المزارعون بعمليات الرش والوقاية في منطقة الأغوار، و لدينا مشكلة في قطاع غزة حيث تصل الاصابة في غزة إلى أكثر من 43 % وهذا يشكل خطراً على قطاع النخيل في قطاع غزة.

دورة حياة سوسة النخيل الحمراء:

تضع الانثى عدداً من البيض خلال فترة حياتها يتراوح بين 70 إلى 362 بيضة داخل حفرة تصنعها بنفسها باستخدام خرطومها في أنسجة النخلة وأحياناً داخل الجروح غير المغطاة أو أماكن التقليم أو الناتجة عن فصل الرواكيب. يفقس بعد فترة تتراوح بين 3 الى 7 أيام تخرج منه يرقات تحفر أنفاقاً مباشرة داخل أنسجة الجذع وبعد مرور حوالي شهر إلى 4 أشهر يكتمل نمو اليرقات وتبدأ في عمل شرنقة حول نفسها للتحول إلى عذراء داخلها. وبعد مرور حوالي 15 يوم تتحول الى حشرة كاملة تبقى داخل الشرنقة حوالي 3 أيامٍ حتى يتصلب جسمها ثم تخرج من الشرنقة حشرة كاملة، تصبح الحشرة بالغة جنسياً بعد فترة تتراوح بين 3 الى 15 يوماً، كما تبلغ مدة الجيل من 2 الى 5 أشهر ويتراوح عدد أجيال هذه الحشرة في السنة الواحدة ما بين 3 الى 4 أجيال.



أطوار اليرقات المختلفة.



الشرانق الليفية المتماسكة.



وضع الانثى للبيض.



البيض على سعف النخيل.

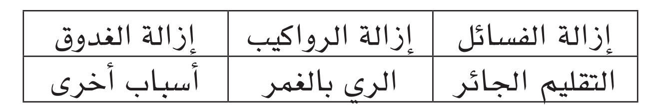


الحشرات البالغة.



التزاوج.

أسباب حدوث الإصابة:



إزالة الفسائل	إزالة الرواكيب	إزالة الغدوق
التقليم الجائر	الري بالغمر	أسباب أخرى



أعراض الإصابة:

صعوبة معرفة المراحل الأولى من الإصابة لأن اليرقات تكون داخل جذع النخلة ولا يمكن مشاهدتها خارج الجذع ولكن يمكن مشاهدة الضرر ومعرفة المراحل المتأخرة من الإصابة عن طريق الإفرازات الصمغية والرائحة الكريهة ومن أعراض الإصابة:

- تقل إنتاجية النخلة ويبدأ السعف بالذبول والإصفرار ثم تجف الأوراق بعد ذلك بشكل كامل وتكون سهلة الإزالة.
- إن استمرار اليرقات بالتغذية على أنسجة الجذع يحول ساق النخلة إلى أنبوب مملوء بالأنسجة المتحللة ونفايات اليرقات وتنبعث منه رائحة كريهة.
- بسبب التهام اليرقات للأنسجة الحية الطرية وقيامها بصنع أنفاق في قلب النخلة يميل رأس النخلة للإنحناء.
- يصبح الساق عرضة للكسر إذا تعرض للرياح القوية أو أي مؤثر خارجي.
- وجود ثقوب منتظمة أو شبه منتظمة على الجذع كدلالة على دخول اليرقات بعد فقس البيض على الجذع.
- وجود نشارة خشبية على الجذع بسبب تجهيز اليرقات تامة النمو لعملية تحولها إلى عذراء خلف قواعد الأوراق (الكرب) مباشرةً.
- ويمكن ملاحظة أن الإصابة على الجذع تكون شديدة في المنطقة الممتدة من سطح التربة حتى ارتفاع 2 م عنه.

مراحل الإصابة:

تبحث السوسة عن أضعف نقطة في النخلة فعادة تبدأ من السائل أو من المناطق القريبة من الجذور وتقوم بعملية تآكل لأنسجة النخلة من الداخل والمشكلة تتطور مع وجود اليرقات فيها لأنها تضع بيض من 50 الى 450 بيضة وممكن أن يكون من ثلاث الى أربع مراحل في داخل النخلة لذلك تصل إلى حوالي 1500 حشرة داخل النخلة ، وخلال 6 أشهر الى سنتين تكون قد تغذت على جميع الأنسجة و يتم تفريغها و يبدأ المزارع يلاحظ جفاف الأوراق وانحناء لرأس النخلة تؤدي الى الموت، وسقوطها مع أي حركة خفيفة للهواء، و يوجد سائل لونه مصفر بكميات كبيرة، قسم تفرزه السوسة، وقسم تفرزه النخلة للدفاع عن نفسها مع رائحة كريهة والافرازات التي تفرزها السوسة يمكن ملاحظتها من قبل المزارعين.



سائل بني لزج يخرج من ساق نخلة مصابة بسوسة النخيل الحمراء



ألياف ممضوغة بواسطة السوسة قرب ثقب في ساق النخيل



نخيل متوسطة الإصابة بمنطقة أسفل الجذع

رصد حشرة سوسة النخيل الحمراء:

الرصد الدوري والمسح المنتظم لأشجار النخيل لتحديد حالات الاصابة بالسوسة من أهم مراحل تطبيق نظم التحكم بالأفة. وتتم عملية رصد نشاط السوسة من خلال:

- استخدام المصائد الفرمونية ذات الطعم الغذائي والتي غالباً ما تستخدم في تجميع الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء من ثم إعدامها. وتستعمل هذه الطريقة من أجل جذب سوسة النخيل الحمراء، وتكمن فوائد المصائد الفرمونية في تحديد وقت ظهور الآفة بكميات كبيرة خلال سنة في مزارع النخيل، وتحديد موعد انخفاض كثافة الآفة الحشرية، وتحديد خطة لبداية مكافحة سوسة النخيل الحمراء.

المصيدة: سطل بلاستيكي مقاوم للأشعة فوق البنفسجية بسعة (10) لتر وله غطاء بحيث يتم عمل فتحات في الغطاء دائرية قطرها (3) سم وستة فتحات أخرى بنفس الحجم قرب الحافة العليا لجدار السطل الجانبي.

محتويات المصيدة:

1 -الفرمون الجنسي: كيس يحتوي على مادة جاذبة جنسياً مكونة من (4 - ميثايل - 5 - نونانول وجزء واحد من مركب 4 - ميثايل - 5 - نونانون) ويوجد له وزنان (400 ملغم، 700 ملغم) يستخدم حسب درجات الحرارة في المنطقة.

2 -الطعم الغذائي (دبس تمر مخمر).

يتم وضع الطعم الغذائي الجاذب وفي وعاء بلاستيكي مكشوف أصغر من حجم جسم المصيدة (السطل).

طريقة توزيع المصائد:

في المزارع السليمة توزع المصائد بمعدل مصيدة لكل عشر دونمات بهدف الكشف المبكر عن ظهور الحشرة ومراعاة وضع المصيدة على حدود المزرعة ولا توضع في وسط المزرعة. وفي المزارع المصابة توزع المصائد على مساحة المزرعة كاملة بمعدل مصيدة لكل أربعة دونمات بهدف التقاط أكبر عدد ممكن من الحشرات ومنعها من الطيران ولكن ما زالت مسافات توزيع المصائد بحاجة إلى دراسة أكثر.





طريقة تركيب المصيدة:



الهدف من استخدام المصائد:

1- طريقة فعالة لاكتشاف وجود الحشرة .

2- مواعيد ظهور ونشاط الآفة خلال السنة في مزارع النخيل

3- تحديد فترة انخفاض وازدياد الكثافة العددية لهذه الآفة الحشرية

4- تساعد في توجيه عمليات المكافحة الكيماوية حسب الكثافة العددية للحشرة في المنطقة

5- تدخل كجزء هام في عمليات المكافحة المتكاملة لاصطيادها للحشرات الكاملة

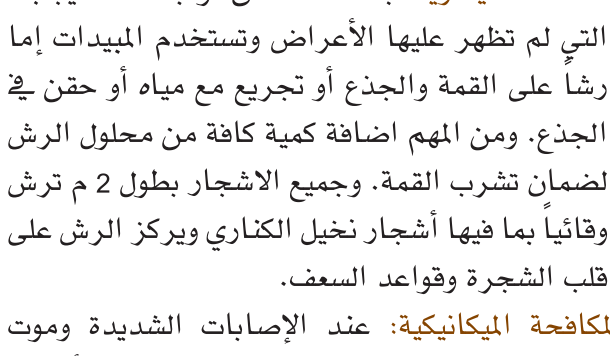
طرائق مكافحة الحشرة:

الأساس في مكافحة الحشرة هو علاج الاصابة وعدم إزالة النخلة المصابة الا إذا كانت الإصابة في القمة النامية لصعوبة شفائها عن طريق ما يلي:



الحجر الصحي: نقل فسائل النخيل من المنطقة المصابة إلى مناطق جديدة غير مصابة يعدّ من أهم الطرق المستعملة في منع انتشار سوسة النخيل الحمراء، وعمل الحجر الزراعي الخارجي والداخلي يعتبر من الطرق التي تستعمل في مكافحة هذه الآفة.

المكافحة الكيماوية: بعد التأكد من تواجد الآفة يجب التدخل بالمبيدات حتى على الأشجار التي لم تظهر عليها الأعراض وتستخدم المبيدات إما رشاً على القمة والجذع أو تجريع مع مياه أو حقن في الجذع. ومن المهم اضافة كمية كافة من محلول الرش لضمان تشرب القمة. وجميع الاشجار بطول 2 م ترش وقائياً بما فيها أشجار نخيل الكناري ويركز الرش على قلب الشجرة وقواعد السعف.





المكافحة الميكانيكية: عند الإصابات الشديدة وموت نخيل التمر، فإنه من الضروري إزالة هذه الأشجار بطريقة مناسبة. ولهذا السبب فإن الأشجار يجب أن تقطع إلى قطع صغيرة ثم تعالج بأحد المبيدات ومن ثم يتم حرقها.





الخدمات الزراعية:

- الاهتمام بالنظافة العامة للمزرعة والتخلص من الفسائل الكثيفة حول جذع النخلة التي تعوق عملية الفحص والتعرف على الإصابة.
- إجراء عمليات التكريب للنخلة في أشهر الشتاء حيث يقل نشاط الحشرة في الطيران ووضع البيض.
- معاملة الجروح الحديثة للنخلة بالمبيدات المناسبة.
- التأكد من خلو الفسائل الواردة للمزرعة من الإصابة (الحجر الزراعي).
- عدم الإسراف في الري والحفاظ على منطقة الجذع القريبة من التربة جافة.
- مكافحة حفارات ساق النخيل والتي تعمل جروحاً تسهل الإصابة بسوسة النخيل الحمراء (يمكن استخدام المصائد الضوئية للحد من اعداد الحفارات).
- رش الأشجار المصابة بمبيد مناسب مثل "الكنفدور" مرتين خلال فصل النمو وتعفير رأس النخل بعد جمع الثمار.

«الوضع الراهن لحشرة سوسة النخيل الحمراء في سورية»

د. ماجدة محمد مفلح - د. خلدون محمود طيبة
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية - الجمهورية العربية السورية

لمحة عن النخيل في سورية:

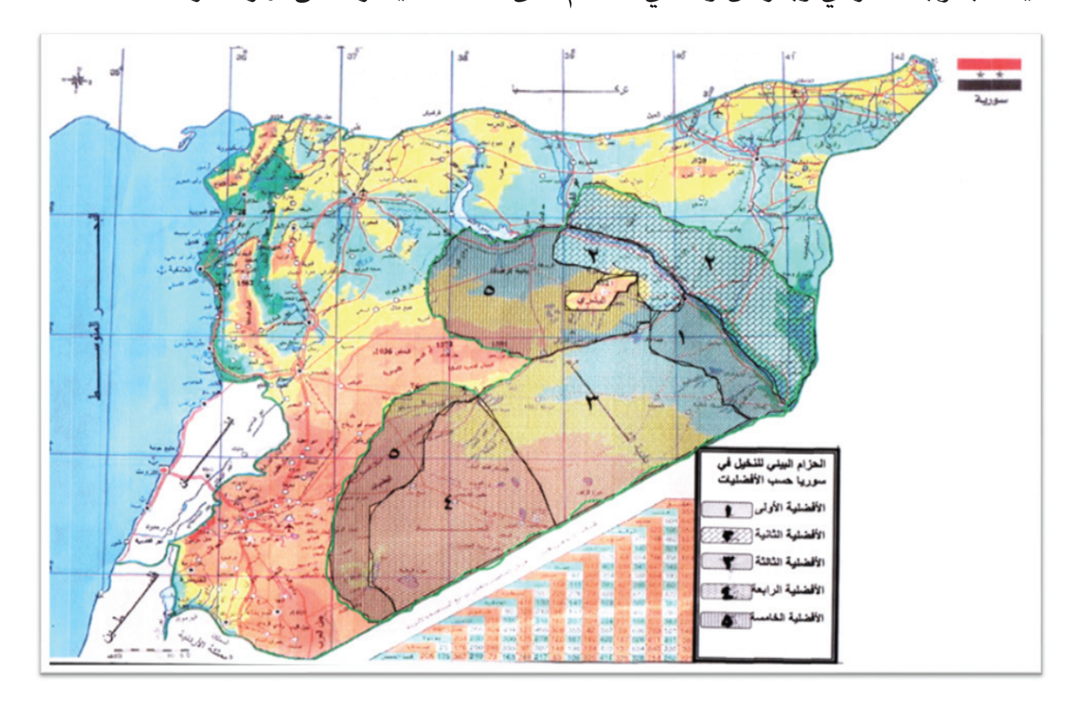
1 - واقع زراعة النخيل في سورية:

بلغت المساحة المزروعة بالنخيل في عام 2017 حوالي 365 هكتار مزروعة بحوالي 225.4 ألف شجرة (المثمر منها 60.5 ألف شجرة)، ويبلغ الإنتاج السنوي حوالي 4016 طن، (المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2017).

2 - الحزام البيئي للنخيل:

يشكل الحزام البيئي الملائم لزراعة نخيل التمر 30 % من المساحة الإجمالية لسورية ويشمل معظم أراضي البادية السورية في منطقة الاستقرار الخامسة التي يبلغ معدل الهطول المطري فيها أقل من 200 مم/سنة، حيث قامت وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بتحديد مناطق الحزام البيئي للنخيل والمصادر المائية المتاحة وحددت المناطق الصالحة لزراعة النخيل بالقطر وفق المتطلبات البيئية لنخيل التمر وقسمت المناطق الملائمة إلى خمس أفضليات مبينة كما يلي:

1. المنطقة الواقعة على الضفة اليمنى ما بين البوكمال ودير الزور بعرض 30 - 50 كم.
2. المنطقة المحصورة بين الرقة في الشمال ومرقدة في الشمال الشرقي على الخابور والبوكمال في الجنوب الشرقي وبعرض وسطي 60 كم على الضفة اليسرى من نهر الفرات.



3. المنطقة الواقعة إلى الجنوب الغربي من المنطقة الأولى والمحددة بتدمر غرباً والحدود الأردنية جنوباً والسخنة شمالاً.
4. المنطقة الواقعة إلى الجنوب الغربي من المنطقة الثالثة بدءاً من الزلف في الجنوب الغربي والسبع بيار في الشمال وحتى الحدود الأردنية.
5. المنطقة الواقعة إلى الشمال من المنطقة الثالثة يحدها من الشمال الرقة وبحيرة الأسد والسخنة.

3 - مناطق زراعة النخيل في سورية:

تتركز زراعة النخيل بشكل أساسي في المناطق التالية:

منطقة تدمر:



تتوسط تدمر بادية الشام وتقع على بعد 243 كيلومتر من دمشق و 150 كيلومتراً من حمص شرقاً. بلغت المساحة المزروعة بالنخيل في هذه المنطقة عام 2017 (154 هكتاراً)، زرعت بـ (130 ألف شجرة)، تنتج حوالي 2385 طناً وسلالاتها ذات تنوع كبير لكونها من مصدر بذري.

منطقة دير الزور (الميادين، العشارة، البوكمال):

دير الزور هي مدينة في وادي الفرات، تقع إلى الشمال الشرقي من مدينة دمشق على بعد 450 كم، بلغ تعداد أشجار نخيلها عام 2017 نحو (69 ألف شجرة)، مزروعة على مساحة قدرها (173 هكتاراً) وتنتج (1599 طناً) وتنتشر فيها أصناف محلية وعراقية من أهمها (الخستاوي والزاهدي وبربن والأشرسي).

منطقة الرقة:

تقع مدينة الرقة، على الضفة اليسرى لنهر الفرات قبيل التقائه نهر البليخ، تبعد عن مدينة حلب نحو 190 كم، لم تتجاوز المساحة المزروعة بالنخيل فيها (37 هكتاراً) وتعداد أشجار نخيلها 15 ألف شجرة وتنتج حوالي 11 طناً.



4 - مراكز زراعة النخيل:

توجد في سورية عدة مراكز لإكثار النخيل بالطرائق التقليدية (الفسائل) هي: مركز الجلاء في البوكمال، ومركز تدمر، ومركز سبخة الموح، ومركز الرقة إضافة إلى مركزي النخيل بالخابور والبلاش في الحسكة ومركز بادية ريف دمشق.

5 - **أصناف النخيل في سورية:**

لا توجد في سورية أصناف نخيل سورية رغم أن النخيل مزروع في سورية منذ القدم وإنما معظم الأشجار بذرية المنشأ وقد بدأت وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي منذ تسعينيات القرن الماضي باستيراد العديد من الأصناف أدخلت كغراس نسيجية من المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة وإيران وليبيا ومصر. وهي (مجهول، خلاص، برحي، نبوت سيف، شهابي، زغلول، سماني، خضري، شيشي، تاغيات، تاسفرت، مطواح، شيخ علي، فرض، جش ربيع، لولو، كبكاب أحمر، كبكاب أصفر، ممتازة، سكري، خيارة، خضراوي، جواهر، خنيزي). إضافة إلى أصناف عراقية أدخلت إلى دير الزور حسب القرب والتداخل الجغرافي. وهي (زاهدي، خستاوي، بربن، مكتوم، أشرسي).

سوسة النخيل الحمراء في بعض محافظات القطر:

أولاً- محافظة اللاذقية:

تم الإبلاغ عن الإصابة من قبل الثانوية الزراعية في بوقا بتاريخ 2005/10/31 حول وجود إصابة حشرية مجهولة على النخيل الثمري *Phoenix dactylifera* L ثم الكشف آنذاك على الإصابة من قبل رئيس دائرة الوقاية بتاريخ 2005/11/8 وأخذت عينات من الأشجار المصابة، وأرسلت إلى وزارة الزراعة لتحديد نوع الإصابة وتبين لاحقاً إنها حشرة سوسة النخيل الحمراء. بناء على ذلك تم تشكيل لجنة وزارية تحت رقم 3421/ولا تاريخ 2005/11/10 مؤلفة من السادة: أ. د. زياد الأحمدي - م. محمد الحريري - م. حازم الزيلع بعد عمليات الكشف التي قامت بها اللجنة المشكلة عام 2005 والتحقق من الإصابة بسوسة النخيل، تم إتلاف ثلاث شجرات في ثانوية بوقا الزراعية بتاريخ 2005/11/11 بطريقة القطع والحرق والطمر وتعقيم مكان القطع بالمبيدات المناسبة بحضور اللجنة الوزارية.

عقدت اللجنة الوزارية اجتماعاًبتاريخ 2005/11/14 وقررت اعتماد طريقة القطع للنخيل شديد الإصابة (قريب من الموت) كوسيلة أساسية لمكافحة تلك الحشرة بالإضافة لنشر مصائد فيرمونية جاذبة في مواقع عديدة في المحافظة. بتاريخ 2005/11/17 تم إصدار قرار من قبل محافظ اللاذقية تحت رقم 4700/م ت قضى بتشكيل لجنة فرعية بتاريخ 2005/11/20، تبعه إصدار قرار برقم 4715/م.ت قضى بتشكيل لجان فرعية على مستوى المناطق في المحافظة.

ومع الوقت، تتال ظهور الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في مناطق المحافظة حسب التسلسل التالي:

1 - منطقة القرداحة (البيوت العتيقة، عين العروس، بني عيسى، بحمرا).

2 - منطقة جبلة(دوير الخطيب، سيانو، عين شقاق، سوكاس، البرجان، الروضة، الحويز، بسيسين، عرب الملك، غنيري).

3 - منطقة اللاذقية(موقع الصنوبر، برج القصب، دمسرخو).

4 - منطقة الحفة(موقع الستانية).

مع تعاقب ظهور الإصابة بسوسة النخيل، تم تطبيق برامج وقائية وعلاجية في بعض المواقع

وفق التالي:
1. الكشف المبكر على الأشجار بشكل دوري.
2. وضع مصائد فيرمونية.
3. الرش الدوري للأشجار بالمبيدات الحشرية وخاصة مبيد كلوربيريموس.
4. معالجة الإصابة المبكرة بطريقة الكشط والحقن بالفوستوكسين وتغطية مكان الكشط بمادة الجبس أو الاسمنت الأبيض.
5. المتابعة الدورية لأماكن الإصابة.

أعداد أشجار النخيل المستأصلة خلال 2005-2016 في محافظة اللاذقية.

العام	ثمري	مروحي	فسيلة	غرسة
2005	295			
2006	1008	1	775	52130
2007	680	10	1071	31
2008	1180	17	3550	2719
2009	904	9	3498	846
2010	1361	30	5740	23
2011	558	135	1692	46
2012	249	235	430	40
2013	231	188	487	59
2014	128	112	340	8
2015	23	62	7	15
2016	83	73	15	-
المجموع	6700	272	17605	55917

سوسة النخيل الحمراء في قصر الضيافة ومحيطه:

قامت اللجنة بعدة جولات ميدانية للاطلاع على واقع الإصابة في قصر الضيافة واطلعت على التدابير المتخذة فيه، كما قامت بالكشف على أشجار النخيل في محيطه في قريتي الشبطلية وبرج اسلام.

آ - التدابير المتخذة في قصر الضيافة:

نتيجة للإصابة المتكررة بحشرة سوسة النخيل الحمراء ضمن قصر الضيافة باللاذقية والتي أدت إلى إزالة الكثير من أشجار النخيل فقد تم اتخاذ التدابير الوقائية والعلاجية للحد من الإصابة بهذه الآفة الخطيرة .

1 - وضع مصائد فيرمونية كرمونية موزعة بمعدل ثلاثة مصائد في كل موقع وذلك لتقليل عدد الحشرات الموجودة ولتحديد موعد ظهور الحشرات الكاملة (البالغات) وبالتالي إجراء عمليات المكافحة. ويجري تبديل الفيرمون بشكل دوري كل شهر ونصف تقريباً.

2 - الرش الوقائي بالمبيد (كلوربيريفوس) بنسبة 1 لتر/600 ليتر ماء وبمعدل رشة كل 15 يوماً وقد تمت مشاهدة أعداد كبيرة من الحشرات الميتة على الارض حول الأشجار بعد كل عملية رش.

3 - تعفير منطقة الساق وقمم الأشجار بمادة البلانتوسيد لطرد الحشرات علماً أن هذه العملية توقفت منذ عام 2013 نتيجة لعدم توفر المادة ضمن مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي بمحافظة اللاذقية.

4 - عند ظهور الإصابة على جذع الشجرة بارتفاع حتى 2 م عن سطح الأرض يتم تنظيفها أولاً ثم حقنها بمادة فوسفيد الألمنيوم 65 % (فوستوكين) وتغطيتها بالأسمنت الأبيض وذلك لقتل اليرقات الموجودة داخل الشجرة.

5 - ومع المتابعة اليومية بينت هذه الإجراءات المذكورة أعلاه فعاليتها في تقليل انتقال الإصابة إلى الأشجار الأخرى لكن ليس بالشكل المطلوب.

عدد الأشجار المصابة والمعالجة ضمن موقع قصر الضيافة.

الموقع	نخيل ثمري			نخيل كناري			نخيل مروحي غير مصاب
	العدد الحالي	معالج منها	مزال سابقاً	العدد الحالي	معالج منها	مزال سابقاً	
A	16	6	5	4	-	6	35
B	17	-	4	-	-	-	-
C	19	2	-	-	-	10	-

من المهم الإشارة أنه في الموقع C تمت زراعة 10 أشجار نخيل كناري في شهر نيسان العام 2016، ولكن مع نهاية شهر أيلول من العام ذاته تم إزالتها بالكامل بعد موتها نتيجة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء.

ب- الكشف على أشجار النخيل في محيط قصر الضيافة:

قامت اللجنة بعدة جولات ميدانية للكشف على أشجار النخيل في محيط قصر الضيافة تبين مايلي:

1 - وجود شجرة نخيل ثمري داخل فناء مطعم أبو سعيد وهي غير مصابة.

2 - وجود شجرة نخيل مروحي غير مصابة على بعد 1 كم من مدخل القصر باتجاه الشبطلية غير مصابة.

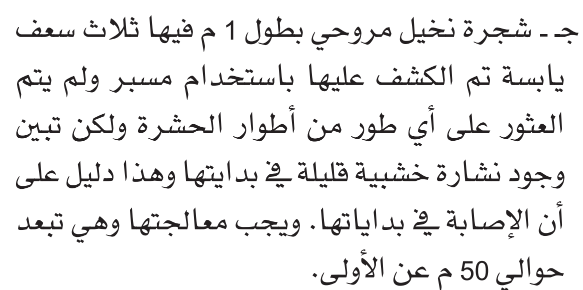



3 - مزرعة السيد منذر تم تنفيذ جولة إلى المزرعة وتبين مايلي:

آ - شجرة نخيل ثمري بطول 1 م مصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء تم قطعها ونشرها طولياً وعرضياً بوسطة منشار بنزين آلي حيث تم العثور على عذارى الحشرة عدد/5/ و/2/ حشرة ميتة وتم حرق الشجرة.

ب - شجرة نخيل ثمري بارتفاع 15 م وتبعد حوالي 100 م عن الأولى تبين أن القمة النامية سقطت على الأرض بسبب الرياح وهي بطول 3 م وبعد فحصها لم تثبت وجود أي أطوار للحشرة ولكن يجب التخلص منها بقلعها وتقطيعها ونقلها إلى مدفن الهنادي ليتم حرقها وطمرها.





جـ - شجرة نخيل مروحي بطول 1 م فيها ثلاث سعف يابسة تم الكشف عليها باستخدام مسبر ولم يتم العثور على أي طور من أطوار الحشرة ولكن تبين وجود نشارة خشبية قليلة في بدايتها وهذا دليل على أن الإصابة في بداياتها. ويجب معالجتها وهي تبعد حوالي 50 م عن الأولى.

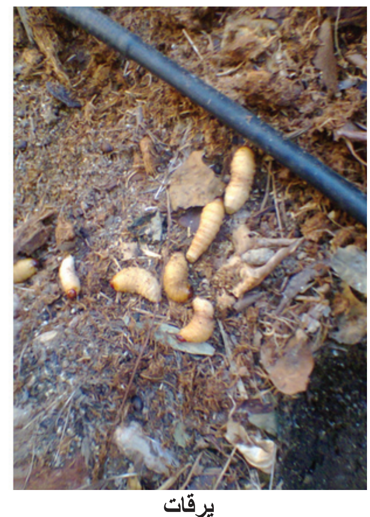
د - شجرة نخيل ثمري بارتفاع 3 م والقمة سقطت على الأرض بسبب الرياح وعند فحصها تبين وجود عذارى وحشرة كاملة ميتة وهي تبعد 100 م عن الأولى ويجب قلعها ونقلها إلى مدفن الهنادي لحرقها وطمرها.

ه - شجرة نخيل ثمري بارتفاع 3 م لوحظ جفاف بعض السعف ووجود فسائل خضراء وهي بحاجة إلى تنظيف ولم يتبين وجود أي طور من أطوار الحشرة.

لذا تحتاج لتطبيق إجراءات مكافحة وقائية وهي تبعد حوالي 60 م عن الأولى جمعت اليرقات والعذارى والحشرات الكاملة من الأجزاء المصابة ونقلت إلى مخبر الوقاية ليتم فحصها وتصنيفها ونتيجة الفحص تبين أنها عائدة لسوسة النخيل الحمراء.




أعراض الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في محافظة اللاذقية.



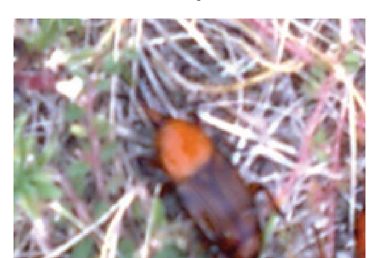
يرقات



شرنقة



عذراء



حشرات كاملة

أطوار حشرة سوسة النخيل الحمراء في اللاذقية.

التدابير الوقائية والعلاجية المنفذة للحد من الإصابة بهذه الآفة الخطيرة في العديد من المواقع في محافظة اللاذقية:

- تشكيل لجنة خاصة بمكافحة سوسة النخيل الحمراء.
- مراقبة المشاتل.
- الحجر الصحي الزراعي (داخلي وخارجي).
- وضع مصائد فيرمونية كرمونية وتبديل الفيرمون بشكل دوري كل شهر ونصف تقريباً.
- الرش الوقائي بالمبيد(كلوربيرفوس أو ديسيس).
- تعفير منطقة الساق وقمم الأشجار بمادة البلانتوسيد لطرد الحشرات.
- عند ظهور الإصابة على جذع الشجرة بارتفاع حتى 2 م عن سطح الأرض يتم تنظيفها أولاً ثم حقنها بمادة فوسفيد الألمنيوم 65 % وتغطيتها بالإسمنت الأبيض وذلك لقتل اليرقات الموجودة داخل الشجرة.
- ومع المتابعة اليومية بينت هذه الإجراءات المذكورة أعلاه فعالية في الحد من انتشار الإصابة في المواقع التي تطبق بها.

ثانياً - سوسة النخيل الحمراء في محافظة طرطوس:

انتشرت الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في محافظة طرطوس على أشجار النخيل الموجودة على جوانب الطرق والمنصفات والحدائق العامة و الشاليهات وعلى بعض أشجار النخيل الموجودة في المزارع والحدائق المنزلية .

نفذت أعمال التحري وعمليات المكافحة للأشجار المصابة عن طريق قلعها من جذورها وتعفير موضع القلع وتعفير الأشجار وطمرها في مقبرة النخيل المعدة لذلك في المحافظة.

بلغ عدد الأشجار المصابة والمكافحة في محافظة طرطوس منذ عام 2009 وحتى عام 2016 بحدود ألف شجرة.

عدد أشجار النخيل المصابة والمكافحة خلال 2009 - 2016.

العام	عدد الأشجار المصابة	عدد الأشجار المكافحة
2009	104	104
2010	116	116
2011	127	127
2012	135	135
2013	148	148
2014	146	146
2015	161	161
2016	139	139

ثالثاً- سوسة النخيل الحمراء في محافظة حمص:

بداية ظهور الحشرة كان بتاريخ 2014/3/24 في قرية الحواس في فيلا تحتوي على شجرتين نخيل حيث تم قلع وتقطيع وحرق وطمر وتعقيم مكان الشجر بالتعاون والتنسيق بين العناصر الفنية في دائرة زراعة تلكلخ ودائرة الوقاية والوحدة الإرشادية. في عام 2015 تم انتشار الحشرة إلى بعض المواقع في منطقة تلكلخ (عناز - الحواش - أم جامع - مدينة تلكلخ). في عام 2016 تم انتشار الإصابة في محافظة حمص (المدينة) من خلال التقاط المصائد الفيرمونية المعلقة في كل المواقع (جامعة البعث، سوق الهال، مشتل الحدائق بالأرمن، فندق سفير حمص).

الإجراءات المتبعة:

1 - تم تشكيل لجنة فرعية مركزية على مستوى المحافظة بالإضافة إلى لجنة فنية على مستوى دوائر زراعة المناطق.

2 - تم تعليق مصائد فرمونية - غذائية على مستوى دائرة زراعة تلكلخ ومدينة حمص ودائرة زراعة المركز الشرقي بالتنسيق والتعاون مع دوائر زراعة المناطق ومديرية الحدائق ومجالس البلدان والقرى.

3 - تم عقد ندوات إرشادية وورشة عمل حول التحري عن هذه الحشرة وإجراءات المكافحة في مناطق الإصابة في دائرة زراعة تلكلخ للفنيين العاملين في الوحدات الداعمة والوحدات الإرشادية بحضور ومشاركة فنيين من مديرية وقاية النبات بالوزارة وبين عاملين من مديرية زراعة اللاذقية.

4 - تم توجيه عدة كتب إلى مديرية الحدائق بالمحافظة باتخاذ الإجراءات الوقائية والعلاجية لأشجار النخيل المزروعة ضمن المخطط التنظيمي لمحافظة حمص من حيث القيام بعمليات التكريب والتقليم في المواعيد المحددة والقيام بعمليات المكافحة الوقائية عن طريق رش هذه الأشجار المكربة بالمبيدات الحشرية المتخصصة. ثم القيام بعملية قلع وحرق وطمر لعدد من الأشجار المصابة في منطقة الإجراءات العلاجية لهذه الحشرة.

5 - تم تأمين مستلزمات القلع والطمر والمكافحة بالتنسيق بين مديرية زراعة حمص ومجلس المدينة والبلدات ومديرية الحدائق في المحافظة.

واقع الحشرة في مدينة تدمر:

1 - منذ عام 2005 وحسب تعليمات الوزارة تم نشر مصائد فيرمونية غذائية في كل من مراكز إكثار النخيل بتدمر وسبخة الموح وكذلك في مزارع الأهالي بالمدينة حيث غطت كامل الحقول وذلك بالتعاون مع دائرة زراعة تدمر ومجلس المدينة واستمر العمل على هذا حتى تاريخ عام 2013. مراقبة هذه المصائد بشكل دوري ولم يلاحظ أي التقاط لهذه الحشرة.

2 - كذلك تم عقد ورشات عمل للفنيين والأهالي وشرح خطورة هذه الحشرة وكيفية التحري عنها والمحافظة على المصائد الموجودة والإبلاغ عن أية مشاهدة لهذه الحشرة فوراً.

3 - تمت معاملة الفسائل المنتجة في مراكز النخيل ومنطقة فصلها عن الجذع، ورش كامل

الفسيلة بمبيد حشري (لنتراك، ديسيس) وتسليمها جاهزة للفلاحين.

4 - القيام برش وقائي بمبيد حشري للأشجار التي تم تقليمها وتكريبها.

5 - تم التعاون مع الجهات المسؤولة بالمنطقة على منع أي نوع من أشجار النخيل وخاصة نخيل الزينة من الدخول إلى مدينة تدمر.

الإدارة المتكاملة لآفة سوسة النخيل الحمراء في سورية:

أ-تدابير الصحة النباتية (الحجر الزراعي):

1 - إن استيراد الغراس وحركتها ضمن القطر يشكلان الطريق الرئيسي لدخول سوسة النخيل الحمراء وانتشارها لذلك فإن النهج الأساسي هو اعتماد ضوابط خاصة لمنع انتشار سوسة النخيل من خلال إجراءات الحجر الداخلي والخارجي ويجب ضمان إمكانية التتبع ومراقبة النخيل المستورد.

2 - الحظر التام لحركة فسائل نخيل التمور أو نخيل الزينة (باستثناء أشجار النخيل الناتجة عن زراعة الأنسجة) ويمكن السماح بحركة النخيل في المناطق الخالية من الآفة.

3 - في حال كشف الآفة ينبغي تحديد منطقة حدود المنطقة المصابة (100-200 م) على الأقل حول الشجرة المصابة أو المصيدة التي اصطادت سوسة النخيل.

4 - يجب التعاون مع المزارعين والإرشاد الزراعي والإدارات المعنية كافة وأصحاب المصلحة واتخاذ التدابير المناسبة لاحتواء حشرة سوسة النخيل الحمراء واستئصالها والقضاء عليها من خلال النقاط التالية:

- جمع معلومات عن كافة المزارعين وأصحاب أشجار النخيل في المنطقة التي جرى تحديد حدودها والتعاون مع اتحاد الفلاحين على اتخاذ كافة التدابير لتسهيل مشاركة المزارعين وأصحاب المصلحة في مكافحة الآفة.
- التفتيش المتكرر مرة في الشهر على الأقل (صيفاً كل أسبوعين - شتاء كل شهر) لكل أشجار النخيل في المنطقة المصابة .
- تنفيذ الاصطياد الجماعي بواسطة المصائد الفيرمونية - أو الرصد والمراقبة في المنطقة المصابة على الأقل.
- برنامج مسح مكثف في منطقة لا تقل عن 10 كم حول نقطة الإصابة مع تتبع المواد النباتية ذات الصلة وصولا إلى مصدرها في حال تفتيش جديد للآفة.
- الإتلاف الفوري في حال وصول الإصابة إلى درجة لا يمكن معالجتها .
- اتخاذ كافة الإجراءات لمنع تفشي سوسة النخيل الحمراء خلال أعمال الإتلاف أو المكافحة وتطبيق المعالجة الكيميائية في محيطها.
- وقف إنتاج فسائل النخيل في المنطقة المصابة.
- ضرورة تسجيل جميع الأنشطة وتحليلها أسبوعياً من أجل التحقق من حسن تنفيذها وتقييم كفاءتها وتطور الحالة.

ب- الكشف المبكر:

في غياب أية أدوات موثوق بها للكشف المبكر، فإن التفتيش الحقلي البصري يعتبر التقنية الفعالة الوحيدة المتاحة، شريطة تطبيقه بالشكل والوتيرة الملائمتين ويمكن تحسين التفتيش البصري عبر اعتماد الخطوات التالية:

1 - وضع برتوكول موحد للتفتيش البصري بطريقة بسيطة وسهلة الفهم للمزارعين وأصحاب المصلحة الآخرين.

2 - مشاركة المزارعين أصحاب المصلحة ولاسيما بالنسبة لهذا النشاط في إطار السياسات والبرامج العامة لإدارة سوسة النخيل لإشراك المزارعين في برنامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء.

3 - تنفيذ مبدأ الزراعة النظيفة ولاسيما فيما يخص إدارة الفسائل وتشذيب سعف النخيل من أجل تسهيل تنفيذ التفتيش البصري.

4 - تسجيل نشاط التفتيش وكذلك كل الأنشطة الأخرى لمراقبتها وتحليلها.

ويتناول التفتيش البصري بشكل رئيسي فسائل نخلة التمر وقاعدة جذعها ويتمركز التفتيش على قمة الشجرة التي يزيد طولها عن مترين إلى ثلاثة أمتار بما أن معظم إصابات هذا النوع تتركز عند القمة.

وتعتبر المصائد الفرمونية أداة مفيدة جداً لاستكمال التفتيش البصري وكأداة للتنبيه إلى وجود زيادة عمليات التفتيش حين تلتقط المصائد سوسة النخيل الحمراء.

جـ- المراقبة والرصد:

يشكل عامل المراقبة والرصد عاملاً حيوياً من حيث اتخاذ القرارات في الوقت المناسب لإدارة سوسة النخيل في حال تم الكشف عن نخلة مصابة، أو في حال سجل وجود سوسة بالغة في مصائد الرصد. وتساعد خدمات الرصد أيضا على تقييم فعالية تدابير المكافحة وإعلان خلو منطقة معينة من الآفات.

د- المكافحة بالإجراءات الزراعية:

- تنظيف بساتين النخيل من جذوع النخيل المصابة أو غير المصابة الملقاة على الأرض، ومن مخلفات التقليم والسعف الميتة والجافة وغيرها.
- عدم ترك جذوع النخيل ظاهرة /بقايا القطع/ أو جذورها وذلك بطمرها بالتراب.
- إزالة أشجار النخيل المصابة بشدة/ قريبة من الموت/ وتقطيعها ثم حرقها ودفنها في التربة. ويجب إزالة الأشجار المهملة لأنها تشكل بؤرة للإصابة.
- تثقب قاعدة النخلة المقطوعة بالقرب من سطح التربة (جذع متبقي) بواسطة المثقب على عمق 25-35 سم ثم تملأ الثقوب بأحد المبيدات المناسبة (لنتراك، ديازينون، ترايكلورفون) المذابة في الكيروسين (أفضل من الماء) ثم تطمر بالتراب.
- العناية بالفسائل في المشتل، والمحافظة عليها سليمة. وتغطس قبل نقلها لمدة 15-20 دقيقة بالمبيد كونفيدوز 0.8 مل/ليتر.

- تنظيم الري: يؤدي الري بالغمر إلى وصول المياه إلى منطقة العنق عند الجذع الأمر الذي يجذب سوسة النخيل، لذلك يُفضّل الاستعاضة عنه بالري بالتنقيط. وفي الحدائق المنزلية أو حدائق الزينة، يتوجب عزل جذوع نخيل التمور بصفائح من البوليتين عند القاعدة.
- التسميد المتوازن: إضافة الأسمدة العضوية تزيد قدرة الشجرة على مقاومة الإصابة بحشرة السوسة.
- تشذيب السعف: الجروح على النخلة التي تعقب قطع السعف عنها والتي لم تعالج بمبيد مانع للآفة قد تؤدي إلى الإصابة بالآفة، لذا ينصح بالتشذيب خلال فصل الشتاء حيث يكون نشاط الحشرة منخفضاً.
- اختيار الأصناف المقاومة.

<u>هـ- المكافحة الكيميائية:</u>

1 - المكافحة الوقائية:

تتم من أجل حماية الأشجار السليمة من الإصابة بالسوسة ، وذلك عن طريق المعاملة السطحية للنخيل برش سوائل المبيدات المناسبة /مارشال، كلور بيريفوس...../ مع التغطية المناسبة لمنطقة التاج والجذع وقواعد السعف للتأكد من وصول المبيد إليها، أو عن طريق تعفير منطقة التاج وقواعد السعف بمسحوق مبيد ملائم /سيفين،لانيت/ مخلوطاً بالرمل بنسبة 1 : 1 أو بمادة أخرى لتخفيف التركيز.

2 - المكافحة العلاجية:

تتم بحقن جذع النخيل بسوائل المبيدات المخففة بنسبة 1: 4 أو بنسبة أخرى مناسبة حسب نوع المبيد، ويستخدم عادة مزيج من المبيدين ديسيس+ دورسبان 1 : 2 بكمية 10 سم^3 توضع في الأنبوبة المجوفة كالتالي: نثبت 4 أنابيب أو مواسير ألمنيوم بقطر 16 مم وطول 15-20 سم بواسطة مسامير حول أعلى مكان الإصابة بـ 5-10 سم، ثم يصب فيها المبيد المخفف، وفي الوقت ذاته (بعد الحقن مباشرة) تعامل التربة بحبيبات المبيد فيودادان 10 % بخلطه معها تحت مسقط السعف قبل الري. أو ري الأشجار بسائل مبيد جهازي فعال ضد هذه الآفة أما مكان الفتحات الصغيرة الدالة على موضع الإصابة وفي بدايتها فيوضع فيه أقراص الفوستوكسين /1-2/ قرص في كل فتحة ثم تغلق الفتحات بالاسمنت والجبس، أو يوضع مسحوق أو بلورات المبيد بارادايكلوروبنزين PDB وتغلق الفتحات كما تم ذكره.

يمكن أيضاً تنفيذ المكافحة العلاجية باستخدام النيماتودا الممرضة للحشرات التابعة للجنسين Heterorhabditis و Steinernema بتراكيز محددة حيث تروى بها منطقة التاج ثم تغطى بالتربة، ويُفضّل إجراء عملية الري في الصباح الباكر أو الساعات الأولى من المساء. ويتم الحصول على تلك النيماتودا من إكثارها في المختبر بعد عزلها من التربة المحلية/تربة بساتين النخيل، أو شراء مستحضراتها التجارية من الأسواق. كذلك يمكن تنفيذ المكافحة العلاجية باستخدام الفطر الممرض بوفيريا باسيانا.

و- المصائد الفيرمونية:

من خلال استخدام المصائد الفيرمونية ويعد ترقيم كل مصيدة فيرمونية في الحقل ضرورياً من أجل الجمع المنهجي للبيانات ومعالجتها.

أكثر المصائد استخداماً هي المصيدة السعودية (100 غ تمر + 1-2 ليتر ماء + مبيد حشري مثل الفرمون) حيث يعلق الفيرمون على السطح الداخلي لغطاء المصيدة ثم تعلق المصيدة على جذع النخلة بارتفاع 1 - 1.5 م عن سطح الأرض، أو توضع على الأرض بالقرب من الجذع، ويفضل على حدود البستان، ويمكن استخدام المصائد الفرمونية كوسيلة مكافحة مساعدة تساهم في تخفيض أعداد الحشرات وكدلالة لموعد ظهور الحشرة.

ز- إزالة أشجار النخيل الشديدة الإصابة والتخلص منها.

ح- مشاركة أصحاب المصلحة وانخراطهم في برامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء:

1 - مشاركة المزارعين:

إن مشاركة المزارعين في برنامج المكافحة مهم جداً نظراً لوجودهم في المزارع وقدرتهم على المساعدة في كشف أشجار النخيل المصابة في المراحل الأولى من تعرضها للآفة وهذه خطوة أساسية في مكافحة الآفة واستئصالها، بالإضافة إلى ذلك فإن الأنشطة كافة أو في معظمها في أي برنامج لمكافحة سوسة النخيل يمكن أن تنفذ على أفضل وجه من قبل المزارعين بتكلفة منخفضة في حال حصولهم على التدريب الجيد، وإعلام مديرية الزراعة في حال وجود أي إصابة.

2 - دور اتحاد الفلاحين والمنظمات غير الحكومية والقطاع الخاص:

يجب إقامة آليات تنسيق وتعاون مع اتحاد الفلاحين والمنظمات غير الحكومية والقطاع الخاص لجعل البرنامج أكثر فائدة وفعالية.

3 - دور الإرشاد:

جرى متابعة المزارعين في نطاق عمل كل وحدة إرشادية، وتطبيق برنامج مكافحة سوسة النخيل بشكل كامل، وإقامة الندوات والأيام الحقلية للمزارعين.

معوقات نجاح الإدارة المتكاملة للآفة:

مما يعيق نجاح الإدارة المتكاملة لمكافحة حشرة سوسة النخيل وجود عوامل بيولوجية وتنظيمية عديدة:

أ- الخصائص البيولوجية للآفة:

- الصعوبات على مستوى الكشف المبكر لأشجار النخيل المصابة جراء الخصائص البيولوجية المستترة للآفة.
- صعوبة تطبيق المكافحة العلاجية لأن دورة حياة اليرقة تجري بكاملها داخل أنسجة النخلة ولأن الحشرة البالغة تختبئ عند قاعدة السعف.

ب- جوانب إدارة الآفة:

- الكشف المتأخر للنخيل المصاب بسبب عدم تكرار التفتيش بالشكل الكافي.

- التقييم غير المناسب للحظر الذي تمثله أشجار النخيل المصابة بالآفة مما يؤدي إلى تدابير غير ضرورية ومكلفة لاستئصال النخيل.
- الخصائص المورفولوجية لأنواع النخيل التي تقود إلى صعوبة في تطبيق أساليب المكافحة.
- عدم وجود أعداء حيوية فعالة في الظروف الحقلية تساهم في خفض أعداء السوسة.
- صعوبة إدارة شبكة الاصطياد الجماعي.
- تطبيق برنامج الإدارة بصورة عشوائية غير منهجية.
- صعوبة الإدارة الفعالة للحشرة في الحدائق العامة وفي المزارع.
- نقل النخيل المتضرر المصاب بشدة والتخلص منه بالطرق غير المناسبة.

ت- الجوانب المتعلقة بالتنظيم والتنسيق والتوعية:

- الحركة غير المشروعة للنخيل المصاب ضمن القطر ومن خارجه.
- المشاركة غير الكافية للمزارعين وغيرهم من أصحاب المصلحة في برنامج المكافحة.
- قلة معرفة الانعكاسات الاجتماعية والاقتصادية والبيئة لسوسة النخيل الحمراء في نظم زراعة النخيل.
- عدم وجود خرائط رقمية تظهر أشجار النخيل في المحافظة.
- نقص الموارد لتنفيذ برنامج إدارة فعال.
- قلة المعرفة لدى الناس بالمخاطر المرتبطة بسوسة النخيل الحمراء بمعناها الواسع.

«الاتجاهات الحديثة في طرق كشف ومكافحة سوسة النخيل الحمراء في مصر»

د. وائل كمال محمد الشافعي
مركز البحوث الزراعية - جمهورية مصر العربية

مقدمة عن النخيل:

يعتبر النخيل *Phoenix dactylifera* L. من أقدم أشجار الفواكه في العالم، ذُكرت في القرآن والإنجيل. يقدر عدد النخيل في العالم بحوالي 105 مليون منها 65 مليون مزروعة بالعالم العربي. منشأ النخيل غير معروف بالتحديد ولكن البعض يعتقد أن بلد المنشأ هو بابل بالعراق والبعض الآخر يعتقد أنه دارين أو الهفوف بالمملكة العربية السعودية وآخرون يعتقد أنه جزيرة حرقان بالبحرين. وتعتبر النخلة من الأشجار المعمرة ويمكن أن يصل عمرها إلى 150 عاماً. كما أن حملها للثمار يتم خلال 5 أعوام من زراعة الفسيلة. وتعتبر منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من أهم المناطق لإنتاج التمر في العالم.

إنتاج العالم من التمر يقدر بحوالي 7.8 مليون طناً يصدر منها نصف مليون طن بنسبة 6 % ويستهلك 94 % من الانتاج محلياً. من أكثر الدول تصديراً للتمر تونس تنتج 195 ألف طن وتصدر 100 ألف طن أي ما يعادل 51 % يليها المملكة السعودية تنتج مليون طن تصدر 75 الف طن 7.5 %، ثم سلطنة عمان التي تنتج 270 الف طن تصدر 5 آلاف طن 1.8 %، ثم الباكستان التي تنتج 525 ألف طن تصدر 166 الف طن حوالي 25 % من إنتاجها. وبالنسبة للدول المستوردة نجد أن الهند تستورد أكبر كمية 250 ألف طن 50 % من صادرات العالم، ثم المغرب يستورد 58 ألف طن 11.6 % من صادرات العالم. ثم فرنسا تستورد 28 ألف طن 5.6 %، و اليمن تستورد 27 ألف طن 4 % وروسيا تستورد 20 ألف طن 3 %.

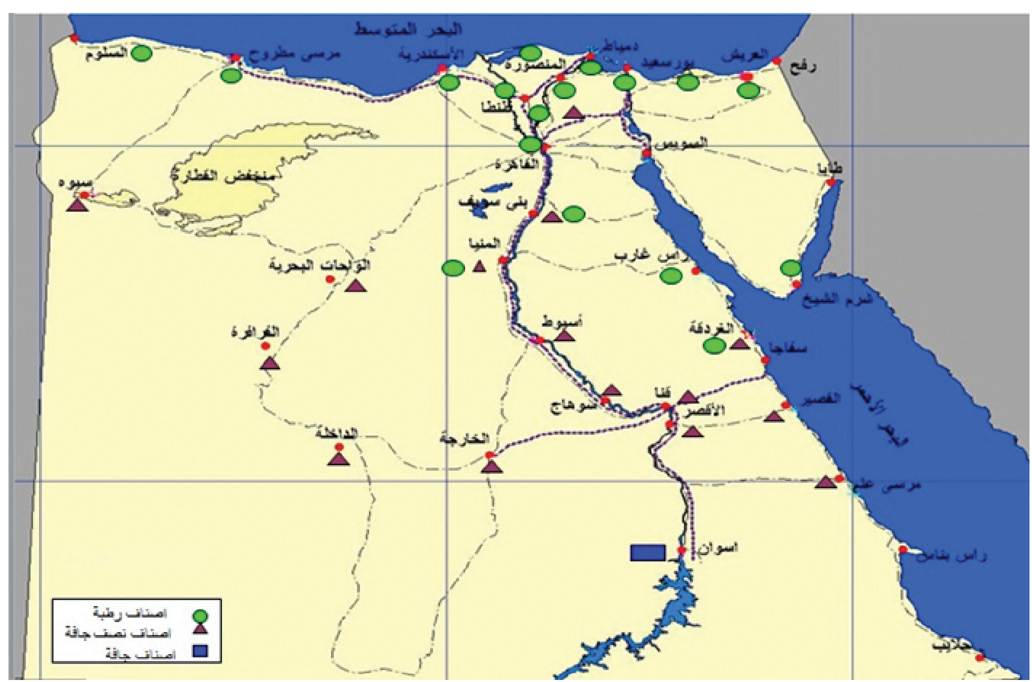
نخيل البلح بمصر:

يوجد في مصر حالياً حوالي 16 مليون نخلة منها 15 مليون نخلة مثمـرة تقريباً تنتج 1.68 مليون طن بمتوسط 113 كغ/نخلة طبقاً لإحصائيات قطاع الشؤون الاقتصادية لوزارة الزراعة (مصر، 2015).

أصنـاف النخيل مختلفة الألوان والأشكال والأحجام تؤكل ثمارها رطبة ونصف جافة وجافة ويعيش على ذلك أكثر من مليون مواطن ما بين مالك للنخيل وعمالة زراعية لخدمة النخيل، وجمع المحصول ونقله وتسويقه. حيث تمثل صادرات مصر 38 ألف طن بما يعادل 2.5 % من إجمالي الإنتاج بمصر، معظمها من الأصناف نصف الجافة والجافة.

يزرع النخيل في مصر في مناطق عديدة وعلى امتداد حوالي 1500 كيلو متر من شواطئ البحر الأبيض المتوسط شمالاً وحتى حدود السودان جنوباً. وحيث أن هذه المساحة تقع تحت ظروف مناخية متباينة فقد انعكس ذلك على أنواع وأصنـاف البلح المختلفة. عليه فقد انتشرت الأصناف الرطبة في المناطق الشمالية والتي تمثل 52.1 % من إجمالي الإنتاج في مصر. كمـا

انتشرت الأصناف نصف الجافة في مناطق مصر الوسطى والواحات والتي تمثل 33.8 % من إجمالي الإنتاج في مصر. بينما انتشرت الأصناف الجافة في مصر العليـــا وخاصة محافظة أسوان والتي تمثل 14.1 من إجمالي الإنتاج السنوي.



خريطة تبين توزع أصناف نخيل البلح المزروعة في محافظات مصر.

الأهمية الاقتصادية وخطورة سوسة النخيل الحمراء:

تعتبر سوسة النخيل الحمراء من أخطر الآفات الحشرية التي تهاجم النخيل في كثير من دول العالم حيث تعتبر الهند (الموطن الأصلي)، باكستان، أندونيسيا، الفلبين، بورما، سيرلانكا، تايلند، العراق، الإمارات العربية المتحدة، البحرين، الكويت، قطر، سلطنة عمان، جمهورية مصر العربية، المملكة الأردنية الهاشمية، أسبانيا، إيران، اليابان، الصين، حيث أنها انتقلت من جنوب شرق أسيا إلى دول الخليج ومنها الى دول الشرق الأوسط بما فيها مصر ثم الى دول حوض البحر المتوسط على نخيل الزينة (نخيل الكناري) في اسبانيا ومنها إلى ايطاليا ،صقلية ،جنوب فرنسا وغيرها .... وأصبحت أخطر آفة تهدد النخيل في دول الخليج العربي ومنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ودول حوض البحر المتوسط.

تفضل سوسة النخيل الحمراء مهاجمة النخيل الذي يقل عمره عن 20 عاماً حيث أن جذع النخلة يكون غض وسهل اختراقه. ويعتبر الطور اليرقي للسوسة هو الأخطر حيث يتغذى على الأنسجة الحية بداخل جذع النخلة مما يؤدي إلى موتها كما أنه لا يمكن رؤية اليرقات وضررها الذي تحدثه في بداية الإصابة حيث أنها تعيش بداخل الجذع. بالإضافة إلى أن

الضرر الذي يحدث كبيراً جداً حيث يمكن ليرقة واحدة إحداث ضرر لا يستهان به. إن الضرر الحقيقي الذي تحدثه هذه الآفة للنخلة هو موت النخلة.

يصعب معرفة الإصابة في بدايتها حيث أن اليرقات تكون بداخل الجذع ولا يمكن رؤيتها خارج الجذع كما لا يمكن مشاهدة الضرر مباشرة. ولكن يمكن معرفة المراحل المتأخرة من الإصابة وذلك بمشاهدة خروج الإفرازات الصمغية بنية اللون وذات الرائحة الكريهة جداً من جذع النخلة أو الأنسجة المقروضة والتي تشبه إلى حد ما نشارة الخشب متساقطة على الأرض حول النخلة. بالإضافة إلى ملاحظة الذبول والاصفرار على السعف أو سقوط النخلة في المراحل المتأخرة.

تعتبر سوسة النخيل الحمراء (.Oliv) *Rhynchophorus ferrugineus* آفة حشرية شديدة الضرر وافدة إلى مصر، من عائلة السوس Fam. Curculionidae التابعة لرتبة غمدية الأجنحة Order: Coleoptera. وتصيب أنواعاً متعددة من أشجار النخيل في الكثير من الدول وتنتشر على نخيل البلح في مصر والعراق والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية والكويت وعُمان وقطر والبحرين والأردن وفلسطين وبعض دول الشرق الأوسط الأخرى، وهي تصيب نخيل الزينة بكثرة وتسبب له خسائر فادحة في أسبانيا وإيطاليا وفرنسا واليونان، وهي آفة رئيسة على نخيل جوز الهند في بعض دول أمريكا الوسطى والجنوبية والعديد من دول أفريقيا، ولا توجد إحصائيات دقيقة عنها ومدى إنتشارها في دول شمال أفريقيا.

يُعتقد أن موطنها الأصلي الهند أو باكستان وانتقلت إلى دولة الإمارات العربية المتحدة في 1985 وإلى المملكة العربية السعودية في 1987 وإلى مصر في 1992 ثم إلى الدول الأخرى. وفي مناطق انتشارها في معظم دول الشرق الأوسط بذلت الأجهزة المختصة جهوداً كبيرة للسيطرة على الحشرة ولكنها انتشرت بسرعة وسببت خسائر فادحة في محصول التمر وأدت إلى قتل آلاف أشجار النخيل وتدمير أعداد كبيرة من مزارعه.

تصيب الحشرة نخيل البلح (التمر) *Phoenix dactylifera* وتقتله ، وتقضي الإصابة على الفسائل والأشجار صغيرة السن 5 - 20 سنة إذا لم يتم اكتشافها مبكراً وتصيب أيضاً الأشجار الكبيرة (الحد الاقتصادي للضرر وجود إصابة واحدة).

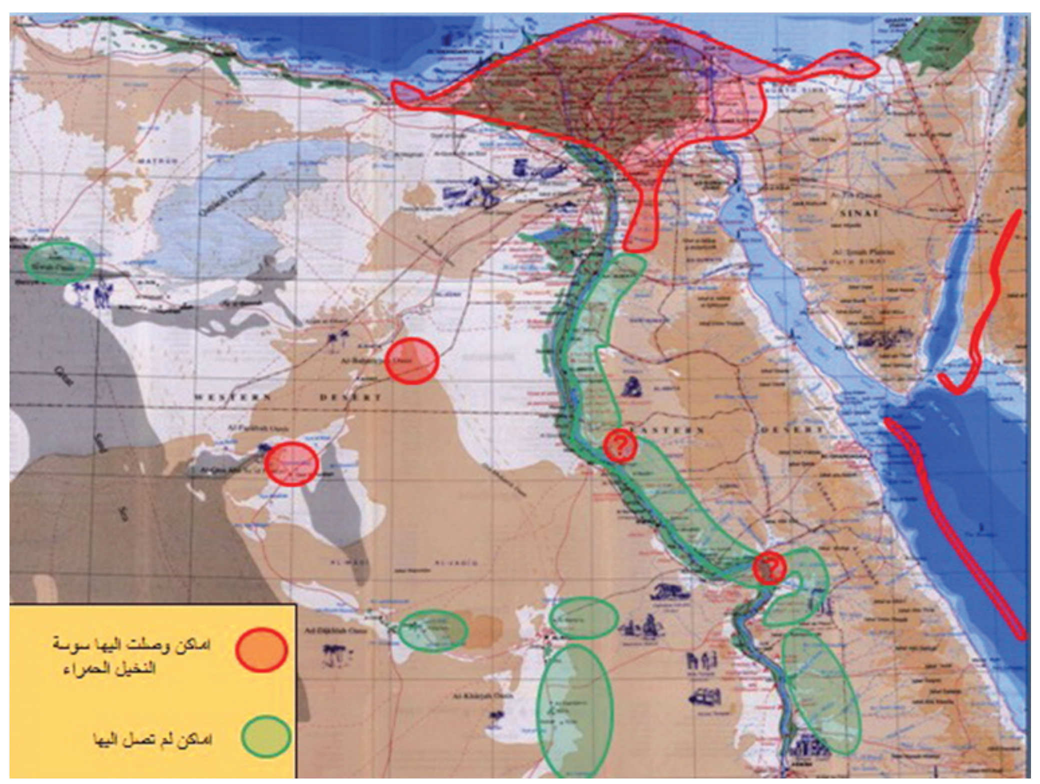
الطور الضار هو اليرقة في جميع أعمارها وهي تعيش متخفية داخل أنفاق وتجاويف متشعبة تصنعها داخل جذع النخلة. الإصابة الحديثة تظهر على شكل ثقوب صغيرة على جذع النخلة يخرج منها سائل بني فاتح لزج ذو رائحة كريهة يسيل على الجذع يمكن للخبير أو المتدرب أن يلاحظه بسهولة. في هذه الحالة يُمكن علاج الإصابة وتتعافى النخلة تماماً ولكن نظراً لصعوبة اكتشاف الإصابة مبكراً تستمر اليرقات الشرهة في التغذية فتفرغ الجذع من محتوياته وتسلبه صلابته ويمتلئ قلب النخلة بخليط كريه الرائحة من الأنسجة المتحللة وجلود الانسلاخ ومخلفات الحشرة فتموت النخلة وينكسر جذعها وتسقط تحت تأثير هبوب الرياح مما يتطلب اقتلاع الأشجار المصابة الميتة وإحراقها أو دفنها الأمر الذي يتكلف الكثير وقد يعمل على نشر الإصابة نتيجة طيران الحشرات الكاملة من داخل النخلة بفعل الحرارة

وهروبها وانتشارها على أشجار أخرى سليمة، ولقد فشلت طرق المكافحة التقليدية بما فيها استخدام المبيدات الحشرية في مكافحة الحشرة والسيطرة على أعدادها في مصر حتى الآن.

توزيع وانتشار سوسة النخيل الحمراء في مصر:

تم تسجيلها في جمهورية مصر العربية لأول مرة في سبتمبر عام 1992 في منطقة الصالحية وكانت محصورة في منطقة الشرقية والإسماعيلية ثم انتشرت منها إلى باقي المحافظات تباعاً نتيجة:

- عدم تنفيذ قرارات الحجر الزراعي الداخلي.
- اهمال بعض المزارعين لنخيلهم وعدم العناية بالعمليات الزراعية المختلفة.
- عدم ابلاغ بعض المزارعين عن النخيل المصاب خوفا من ازالته.
- عدم جدوى بعض طرق المكافحة المستخدمة مثل طريقة (الهلال) وطريقة المواسير واستخدام جهاز الجلوكوز.



خريطة تبين الاماكن التي وصلت اليها سوسة النخيل الحمراء في مصر.

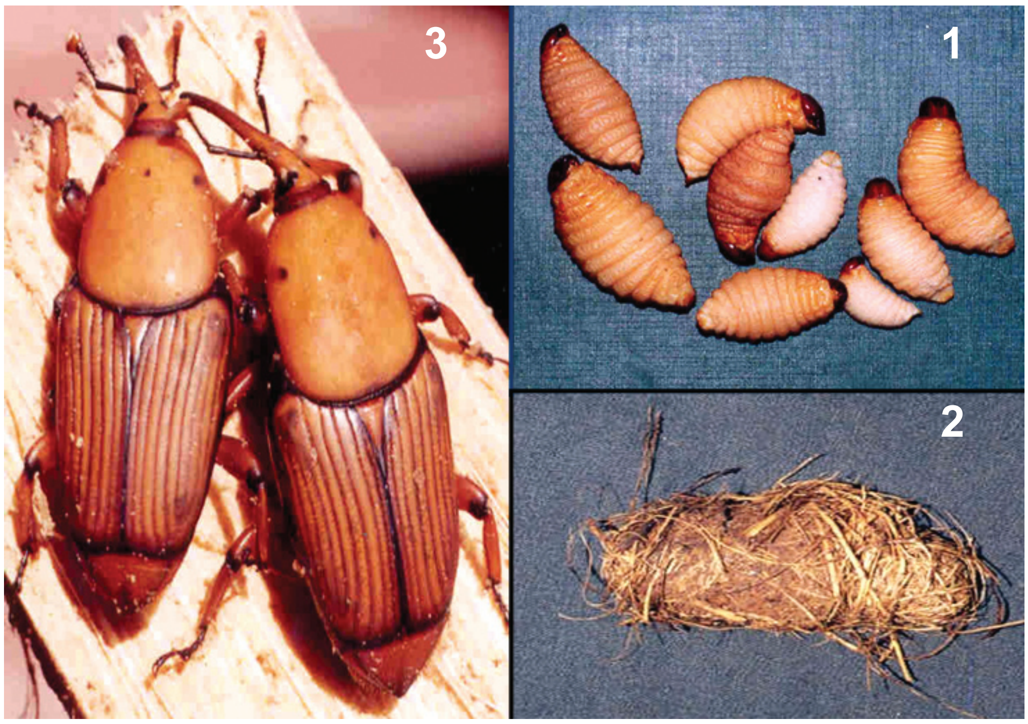
النظام البيئي لوسط انتشار الحشرة:

سوسة النخيل الحمراء حشرة وحيدة العائل Monophagous، وهي في مصر وجميع الدول العربية حشرة وافدة (مهاجرة) تصيب نخيل التمر وتنتشر في مزارعه وهي بيئات زراعية مستقرة لزمن طويل وتتواجد بأعداد كبيرة ومبعثرة غالباً في مساحات واسعة متفرقة، ويتسم هذا النظام البيئي الزراعي Agricultural ecosystem بالاستقرار والتوازن وانخفاض التشبع بالعوامل الحيوية العاملة كأعداء حيوية مرتبطة بالكثافة العددية Density dependent factors مثل الطفيليات Parasitoids والمفترسات Predators مما أدى إلى الانتشار السريع للحشرة وتأقلمها بسرعة لقلة الأعداء الحيوية الطبيعية الفعالة في وسط الانتشار والتي تستطيع خفض كثافتها وتحديد انتشارها علاوة على غياب أعدائها الحيوية الأصلية ، كما يتميز وسط الانتشار بأن قوى تغيير الاستقرار البيئي قليلة وضعيفة ، فلا توجد دورة زراعية مع قلة العمليات الزراعية التي قد تعمل ضد الحشرة، كما لا توجد فرص حقيقية لزراعة أنواع جديدة من النباتات، أما عناصر النظام الفيزيائية كدرجة الحرارة والرطوبة والضوء والمطر وغيرها فهي الغطاء الطبيعي الفعلي للتوازن والاستقرار وتستجيب لتأثيراتها العوامل الحية المتواجدة بالنشاط المتزايد أو المنخفض تبعا للمناخ السائد، وبصفة عامة يسود مناخ يتسم بالتوافق مع متطلبات الحشرة البيولوجية والإيكولوجية مما يعمل على ازدهار الحشرة وسرعة انتشارها في غياب عوامل موت فعالة أو عوامل مضادة لقدرة الحشرة التناسلية.

دورة الحياة:

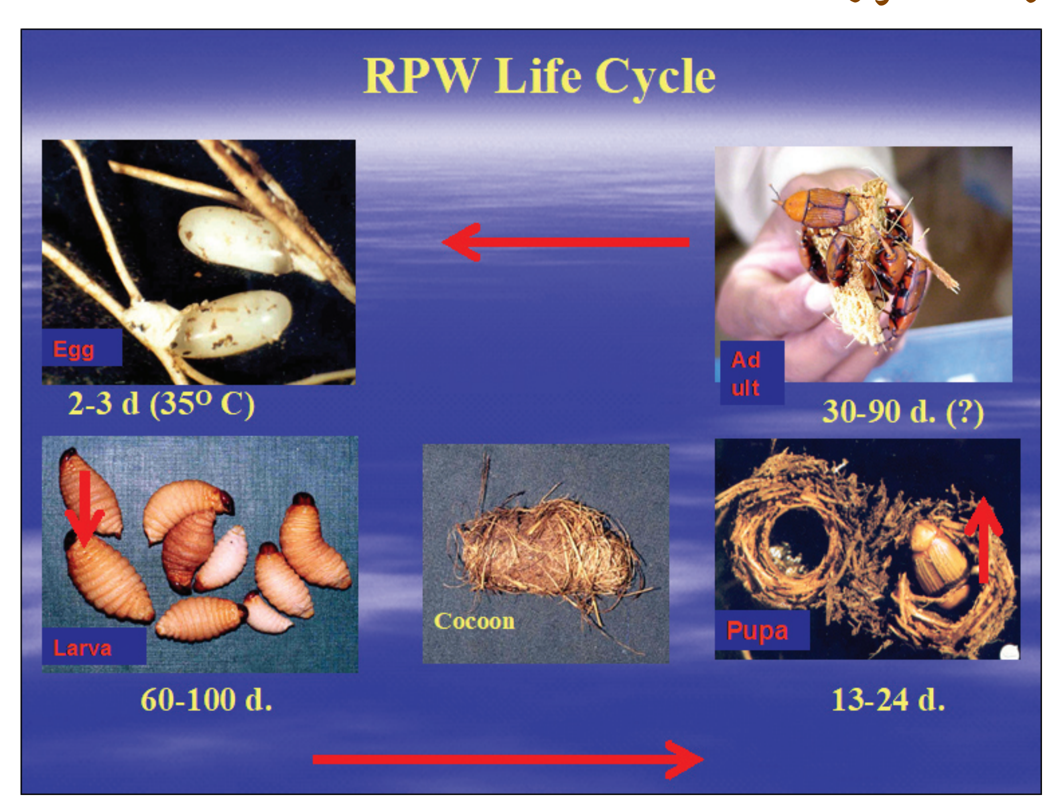
الحشرة الكاملة Adult سوسة يتراوح طولها بين 2.5 - 3.5 سم ، لونها بني محمر يصير لونها أدكن بتقدمها في العمر، ويُكون الرأس مع الخرطوم حوالي ثلث طول الجسم، وتتميز الذكور عن الإناث بوجود شعيرات قصيرة على طول النصف الأمامي الظهري من الخرطوم Rostrum وهي الصفة الوحيدة التي يجب أن يُعتد بها في تمييز جنس الحشرة، وقد تتواجد على امتداد ترجة الحلقة الصدرية الأمامية Pronotum بقع بنية غامقة يظنها الكثير أن لها علاقة بالتفريق بين الذكور والإناث ولكن هذا لم يثبت. تميل الحشرات بصفة عامة إلى التواجد في تجمعات نتيجة لإفرازها لفيرومون التجمع Aggregation pheromone، كما تميل إلى التواجد والتجمع بأعداد كبيرة في الأماكن الرطبة وعلى الأخص في آباط السعف ومنطقة اتصال النخلة بالفسائل وفي التربة حول جذع النخلة بعمق قد يصل إلى 10 سم، وتتجول الحشرات ذكوراً وإناثاً كثيراً في هذه المنطقة وتدفن نفسها في التربة قريبة من الجذور السطحية. الحشرة الكاملة قوية الطيران، تطير فرادى لمسافات طويلة قد تصل إلى كيلومتر، وأثناء ذلك تستجيب الإناث بسرعة لرائحة الكيرومون Kairomone المُرسل من جروح أشجار النخيل التي تحدث بفعل عوامل ميكانيكية متعددة أو بفعل إصابة النخلة بأنواع أخرى من الحشرات أهمها حفار سعف النخيل (عذوق النخيل) *Oryctes rhynocerus* فتحط عليها حيث تضع البيض وتصيب الأشجار وعلى الأخص صغيرة السن.

تضع الأنثى البيض غالباً فردياً على الأنسجة الغضة المعرضة المجروحة وعلى أنسجة الشقوق المعراة التي تحدث بفعل عوامل ميكانيكية وعلى الجروح الناتجة عن عمليات التقليم والتكريب غير الجيدة وتنجذب إلى هذه الأماكن بواسطة كيرومون النخيل المنبعث منها. تفقس البيضة إلى يرقة بعد فترة تختلف تبعاً لدرجات الحرارة وتخترق اليرقة الحديثة جذع النخلة بصنعها نفق دقيق يتسع ويكبر مع نموها وتطورها. اليرقات عديمة الأرجل ذات فكوك قوية لها 12 عمر (قد يختلف عدد الأعمار تبعاً لدرجات الحرارة) تقضيها جميعاً داخل النخلة، وعندما يكتمل نموها تتحول إلى ما قبل عذراء ثم إلى عذراء داخل شرنقة تصنعها من دقائق النشارة وليف النخيل وكثيراً ما تتواجد ملتصقة على سطح جذوع الأشجار المصابة، وفي داخل الشرنقة تتحول العذراء إلى حشرة كاملة تثقب الشرنقة وتخرج لتعيد دورة الحياة. تستطيع الحشرة أن تتكاثر وقضاء أكثر من جيل داخل النخلة وعند تشريح نخلة شديدة الإصابة نجد داخلها جميع أطوار الحشرة بأعداد كبيرة. الحشرة نشطة طوال العام ويتأثر نشاطها تبعاً لدرجات الحرارة السائدة، وتعطي أعلى كثافة لها في فوران Peak واحد أو إثنين خلال العام تبعاً للظروف الجوية السائدة.



سوسة النخيل الحمراء: 1) يرقات ذات أعمار متوسطة،2) العذراء داخل شرنقة من قطع ألياف النخيل،3) الحشرة الكاملة.

وصف الاطوار المختلفة:



البيضة: بيضاوية الشكل، بيضاء الى كريمي، طولها حوالي 2.5 مم وعرضها حوالي 1 مم.

اليرقة: برميلية الشكل، بيضاء مصفرة، عديمة الأرجل ذات رأس أحمر غامق، طولها عند تمام النمو حوالي 6 سم.

العذراء: حرة يميل لونها للأصفر عند بداية تكوينها ثم تتحول إلى اللون البني تدريجياً بتقدم العمر. وتوجد العذراء داخل شرنقة برميلية تصنعها اليرقة من أنسجة النخيل ويصل طول الشرنقة الى حوالي 6-8 سم وعرضها 2.5 سم.

الحشرة الكاملة: حشرة كبيرة من عائلة السوس، تتبع رتبة غمدية الأجنحة طولها حوالي 3.5-4 سم لونها بني محمر وتتميز بوجود خرطوم طوله حوالي 1 سم وتوجد بعض البقع السوداء على الناحية الظهرية للصدر الامامي. قرون الاستشعار قمعية الشكل عند الأطراف يتميز الذكر عن الأنثى بوجود مجموعة من الشعيرات القصيرة على الجزء العلوى الطرفي للخرطوم.

دورة الحياة: تضع الأنثى البيض فردياً داخل حفر تصنعها بواسطة خرطومها في أنسجة النخلة داخل الجروح الميكانيكية أو أماكن التقليم أو الجروح الناتجة عن فصل الرواكيب أو الفسائل. تضع الأنثى خلال فتره حياتها حوالي 200-300 بيضة يفقس البيض بعد حوالي 3-7 أيام تخرج منه يرقات تحفر أنفاقها مباشرة داخل أنسجة الجذع وتتغذى بشراهة و

ينتج عن ذلك تهتك الانسجة الداخلية و يبدأ خروج السائل و تجمعه على جذع النخلة و بعد مرور حوالي شهرين وعند تمام نمو اليرقات تبدأ في عمل الشرنقة من ألياف النخيل تتحول إلى عذراء داخلها تبلغ مدة العذراء حوالي 2-3 اسابيع تتحول بعدها إلى حشرة كاملة تبقى داخل الشرنقة حوالي 3 أيام حتى يتصلب جسمها. تقوم الحشرة بعدها بقرض جزء دائري في الثلث العلوي من الشرنقة حيث تخرج منها و تعيد دورة الحياة مرة أخرى وللحشرة من 3-4 أجيال متداخلة خلال العام.

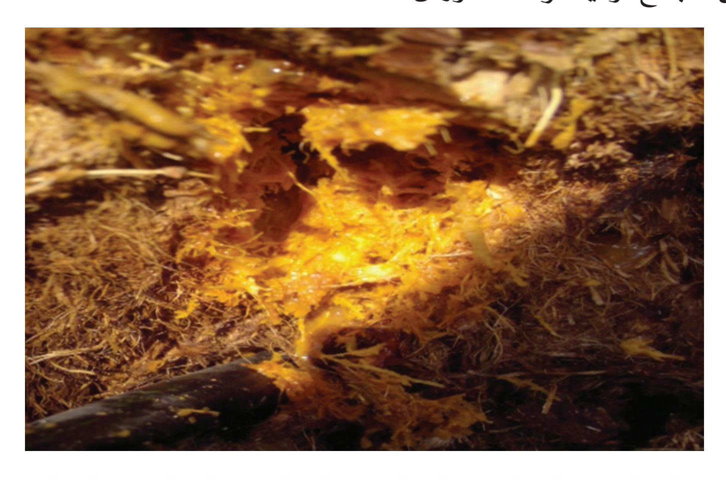
أماكن إصابة النخيل: تضع الأنثى بيضها في الشقوق والجروح والفتحات الموجودة على النخلة. أيضاً في إبط السعفة ومكان فصل الفسيلة. ويمكن لسوسة النخيل الحمراء أن تهاجم أي جزء من جذع النخلة بما فيها قمة النخلة "الجمارة" والجذور العادية والهوائية.

مظاهر الاصابة والضرر:

1 - وجود افرازات صمغية سائلة لونها شفاف إلى بني محمر لها رائحة كريهة على جذع النخل المصاب.



2 - ظهور نشارة متعفنة من الخشب داخل الجذع نتيجة حفر وتغذية اليرقات في منطقة الاصابة على الجذع او في قواعد الأوراق.



3 - حدوث الإصابة في منطقة الجمارة ينتج عنها موت القمة النامية وانحنائها لأحد الجوانب مع سهولة نزع سعف القلب.

4 - سهولة نزع قواعد الأوراق المتأكلة ويشاهد فيها ثقوب بها اليرقات والعذارى الموجودة داخل الشرنقة.




5 - وجود تجاويف على ساق النخلة في الاصابات المتقدمة وهذه التجاويف ممتلئة بنشارة نواتج تغذية اليرقات.

6 - سهولة كسر جذع النخلة المصابة بالسوسة في النهاية بفعل الرياح مع ملاحظة الألياف المتهتكة والأنفاق وبداخلها الأطوار المختلفة للنخلة.





7 - سماع صوت تغذية اليرقات داخل الجذع في الاصابات المتقدمة.



طرق مكافحة سوسة النخيل الحمراء المستخدمة في مصر:

قامت الدول التي وصلت اليها الاصابة بالسوسة بوضع برامج المكافحة سواءً باستخدام طرق المكافحة التقليدية أو البحث عن الطرق الجديدة والمبتكرة ولكن لازال أهم معوقات المكافحة هو أولاً صعوبة اكتشاف الاصابة في المراحل الأولى حيث يقتصر اكتشاف الاصابة على ظهور أعراض الاصابة في المراحل المتوسطة عند ظهور الاصابات أو المراحل الاخيرة عند ظهور تجاويف كبيرة أو موت النخيل وثانياً كيفية الوصول بالمبيد إلى الحشرة داخل النخلة.

ولذلك اتجهت الأبحاث إلى محاولات إيجاد طرق اكتشاف مبكرة للإصابة مثل استخدام الفرمونات التجميعية في المراقبة لكنها بالرغم من اصطيادها لعدد كبير من الحشرات الكاملة وبذلك تقلل من الإصابة إلا أنها لا تحدد الاشجار المصابة، وهناك استخدام الكلاب البوليسية المدربة على تحديد الاشجار المصابة لكنها تحتاج الى مجهود كبير وتربية للكلاب ولازالت قيد الدراسة، وكذلك استخدام جهاز الكشف بالأشعة السينية لكنه صعب التطبيق على أرض الواقع لصعوبة إعداده وحمله وتكلفته وكذلك فهو لا يفرق بين الآفات المختلفة واستخدام جهاز استماع صوت الحشرة داخل النخلة ولكنه قد يتداخل معه باقي أصوات واهتزازات الأشجار ولا يعمل بكفاءة إلا في أعمار اليرقات المتقدمة لذلك كانت الحاجة إلى تقنية جديدة للكشف عن الإصابة في المراحل الاولى حتى يتسنى المكافحة في بداية الإصابة وبذلك تقل التكلفة والضرر الحادث كما اتجهت الجهود إلى البحث عن طرق لحقن المبيد بدءاً من المسمار اليدوي حتى آلة الحقن اليدوية بسيطة التركيب حتى التوصل الى آلات الحقن تحت ضغط عالي.

وتتلخص المشكلة في 3 محاور:

1 - كيفية الوقاية من الإصابة بالحشرة (وذلك بإتباع إجراءات المكافحة التشريعية والزراعية وسيتم توضيحها بالتفصيل لاحقاً).

2 - الكشف المبكر للإصابة والذي يوفر مجهودات وتكاليف كبيرة.

3 - كيفية الوصول بالمبيد إلى مكان تواجد الحشرة ومكافحتها.

<u>أولا: طرق تحديد الإصابة Early Detection Methods:</u>

1 - الفحص العيني:

وهو أهم وأدق طرق الكشف عن الإصابة ويجب أن يتم بصورة دورية وبواسطة خبير مدرب على التعرف على أعراض الإصابة ويكون مرة كل شهر في الشتاء ومرة كل أسبوعين في الصيف، ويستطيع العامل أن يفحص في اليوم من 200 الى 250 نخلة وبعد ذلك تقل كفاءة الفحص ولكن بالرغم من هذا فإن في المزارع الكبيرة والمشاريع القومية تعتبر هذه الطريقة مكلفه ومجهدة لأنها تحتاج الى أعداد بشرية كبيرة لكي تغطي كل النخيل وكذلك صعوبة فحص النخيل المهمل الموجود على الترع والمصارف وخلف الحظائر، مما أدى إلى الحاجة الى طرق فحص أخرى تكون سهلة التنفيذ وذات تكلفه اقتصادية أقل فمنها ما يعتمد على الافرازات (كيرمون) التي تفرز من أنسجة النخلة عند الجروح أو التقليم أو فصل الفسائل

ومنها ما يعتمد على رائحة أطوار السوسة المنبعثة من مكان الإصابة ومنها ما يعتمد على الكشف الصوتي أو الموجات الكهرومغناطيسية المنبعثة من الحشرة أو الأشعة السينية أو التصوير الحراري للنخيل المصاب ومقارنته بالنخيل غير المصاب (كونترول) وسوف يأتي ذكرها بالتفصيل لاحقاً.

2 - المصائد الفرمونية: Pheromone Trape

استخدام المصائد الفرمونية في (التنبؤ والمراقبة):

تعتمد على تخليق مادة كيميائية لها نفس تركيب الفيرمون التجميعي المنبعث من ذكور السوسة لتجميع ذكور وإناث السوسة لمكان التغذية على النخلة بالإضافة إلى مادة كيميائية شبيهة للكيرمون المنبعث من أنسجة النخلة بعد الجروح والتقليم وفصل الفسائل ووضعها في مصيدة بلاستيكية به كمية من الماء تعمل على جذب حشرات سوسة النخيل المختلفة وموتها غرقاً في الماء ويعتبر استخدام المصائد الفرمونية ذات الطعم وسيلة حديثة للامساك بأعداد كبيرة من السوسة و تقليل تعدادها في الحقل وتوضع المصائد بحيث يختفي ثلث المصيدة السفلى في التربة مع مراعاة الاحتفاظ بالطعم (المنشطات النباتية) طرياً بإستمرار وذلك بإضافة الماء ووضع المصيدة في الظل و المسافة بين المصيدة و الأخرى 100 متر. المصائد الفرمونية المحتوية على مواد أساسية من أنسجة النخلة يمكنها أن تبقى فعالة لمدة تزيد عن 100 يوم. كما أن إضافة مادة الاثيل اسيتات الى المصائد الفرمونية الغذائية يضاعف عدد الحشرات المصادة واضافة مادة البروبيلين جليكول يزيد من عمر وفعالية الغذاء في المصائد، وأنسب ارتفاع هو أن تكون المصيدة على ارتفاع 50 سم من سطح التربة يليها المصائد الموضوعة على التربة وأن المصائد الحمراء كانت أكثر جذباً للحشرات من المصائد ذات اللون الأبيض وقد تم تقييم أكثر من نوع من الفرمونات المتجمعة بجمهورية مصر العربية وكانت فعالة في جذب عدد لا باس به من السوس وكانت نسبة عدد الإناث المصادة إلى هذه المصائد ضعف عدد الذكور.

تركيب مصيدة سوسة النخيل الحمراء ومحتوياتها:

1 - سطل بلاستيكي سعة 8-10 لتر من الغطاء.

2 - تعمل عدد فتحات فى السطل البلاستيكي على الجدار الجانبي.

3 - يلف السطل بالليف او الخيش ليساعد الحشرة على تثبيت نفسها اثناء الهبوط على المصيدة.

4 - يثبت كيس الفيرمون في الغطاء البلاستيكي.

5 - تضاف قطع من جذع النخيل طري ومغمور بالمبيد إلى المصيدة أو قليل من ثمار البلح أو القصب (3 - 4 قطع متوسطة).

6 - يوضع في المصيدة ماء بحيث يغطي منتصف القطع حوالي 5 لتر كل أسبوعين.

أهداف المصائد:

1 - طريقة فعالة لاكتشاف وجود الحشرات المشكوك بوجودها فيها.

2 - معرفة مواعيد ظهور الآفة بأعداد كبيرة خلال السنة في مزارع النخيل.
3 - تحديد فترة انخفاض وازدياد الكثافة العددية لهذه الافة الحشرية.
4 - تساعد في توجيه عمليات المكافحة الكيماوية حسب الكثافة العددية للحشرة في المنطقة كما تساعد في تحديد أنسب الأوقات لمكافحة الحشرة.
5 - تدخل كجزء هام في عمليات المكافحة المتكاملة لاصطيادها الحشرات الكاملة و تقييم مدى نجاح عمليات المكافحة.



3 - استخدام الكلاب المدربة في اكتشاف الإصابة:

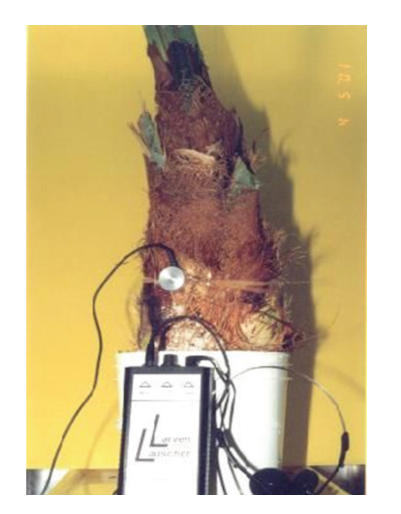
وتعتمد بالأساس على شم روائح اطوار السوسة المنبعثة من مكان الإصابة حيث يمكن استخدام الكلاب لكشف أشجار النخيل المصابة بسوسة النخيل الحمراء عندما تسجل الإصابات حتى ارتفاع مترين عن سطح الأرض. (J. Nakash *et al.* ،2000) ولقد أثبتت فعالية

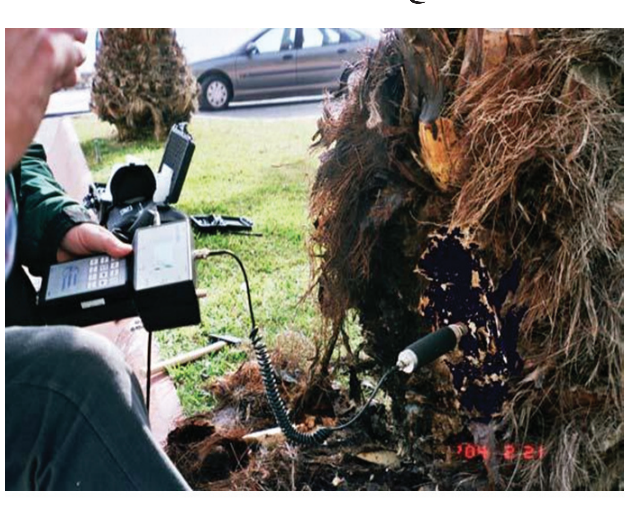


استخدام الكلاب البوليسية المدربة في الكشف المبكر عن أشجار النخيل المصابة. حيث تم استخدام الكلاب البوليسية المدربة بطريقة فعالة في المزارع الخاصة لاكتشاف الإصابات المبكرة لأشجار النخيل. ومن الدول التي تعتمد على الكلاب في اكتشاف الإصابة فلسطين والإمارات، وتتم عن طريق حجز الكلاب لفترة في المعمل وتدريبها على شم الأطوار المختلفة لسوسة النخيل الحمراء ثم يتم اطلاقها في الحقل حتى تبحث عن نفس الرائحة لتقف أمام النخلة المصابة وتصدر صوت النباح. لكن في مصر الموضوع غير مقبول اجتماعياً كما أن استخدام الكلاب البوليسية قد يصلح لعدد محدود من أشجار النخيل اما المساحات الكبيرة فالأمر مختلف، كما أن الكلاب البوليسية لا تستطيع العمل في ظل الظروف الحارة إلا لعدد ساعات قليلة لا يزيد عن 4-5 ساعات يومياً.

4 - الكشف الصوتي (جهاز سماع صوت اليرقات):

وتعتمد على الكشف على أصوات اليرقات وهي تقرض وتتغذى على أنسجة النخلة بالداخل، ومما يقلل فاعلية هذه الطريقة تداخل الأصوات والضوضاء في الحقل مع أصوات اليرقات. وقد أمكن حديثاً بفضل التكنولوجيا الصوتية التي تقيس الأنماط الطيفية والزمنية للأصوات الصادرة عن اليرقات(V. soroke *et al.*، 2013) ، ملاحظة الفرق بين أصوات الحشرات والضوضاء الزراعية، وذلك من خلال تمييز مجموعات محددة من نبضات النطاق العريض التي تصدر عن الحشرات وليس عن غيرها من الحيوانات أو الآلات. قد شهدت النظم الصوتية المتوفرة حالياً استعمالاً محدوداً نظراً لارتفاع تكاليفها المادية.





5 - جهاز الكشف بالموجات الكهرومغناطيسية للبصمة الوراثية:

وهي طريقة تعتمد في كشفها على الموجات المغناطيسية للحامض الوراثي DNA لسوسة النخيل الحمراء حيث يتم تحميل الشفرة الوراثية للحشرة في جهاز يحمل مؤشر معدني والذي بدوره يشير إلى النخيل المصاب الذي يحتوي على أي من اطوار السوسة ذات نفس البصمة الوراثية وموجاتها الكهرومغناطيسية التي لا تتشابه مع الموجات الكهرومغناطيسية المنبعثة من أي بصمة وراثية لأي كائن آخر. وجدير بالذكر أن جهاز الكشف عن سوسة النخيل الحمراء فاز بجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر لعام 2011 حيث منحت لجنة التحكيم جائزة أفضل تقنية متميزة لجهاز الكشف عن سوسة النخيل الحمراء المبتكر من قبل الهيئة الهندسية للقوات المسلحة المصرية.

وتعتمد نظرية عمل الجهاز على أن كل جزئ من أي مادة في الطبيعة له بصمة وراثية تميزه عن باقي جزيئات المواد الأخرى الموجودة حيث أمكن تسجيل هذه البصمة وبرمجة شريحة الكترونية بهذه البصمة وبرمجة الجهاز بها وفى حالة وجود نفس المادة بالقرب من الجهاز يقوم الجهاز بالتأشير على اتجاه تواجدها.

المواصفات الفنية للجهاز:

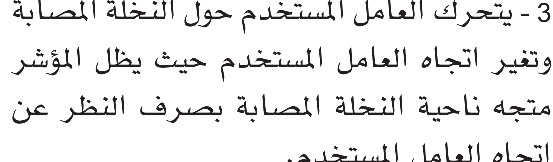
وزنه 300 غرام بدون الحقيبة، أبعاده 16 سم × 12 سم x 2 مم.

طريقة الاستخدام:



1 - يحمل الجهاز في وضع رأسي عمودي على الأرض ويتم فتح الهوائي على كامل استقامته بحيث يكون موازياً لسطح الارض وتكون الزاوية بين الهوائي وجسم الجهاز قائمة.

2 - عند وجود النخلة المصابة بالقرب من الجهاز يقوم الجهاز بالتقاط تردد البصمة وتتبع مصدرها حيث يدور الهوائي مشيراً إلى اتجاهها.



3 - يتحرك العامل المستخدم حول النخلة المصابة وتغير اتجاه العامل المستخدم حيث يظل المؤشر متجه ناحية النخلة المصابة بصرف النظر عن اتجاه العامل المستخدم.

4 - في حالة عدم تأشير الجهاز على النخلة يعني هذه النخلة غير مصابة.

مميزات الجهاز:

1 - لا يصدر الجهاز أي اشعاعات ضارة بجسم الانسان كما أنه لا يحدث أي اهتزازات أو ردات فعل عند استقباله للإشارة الصادرة من المادة المراد البحث عنها سوى تحرك الهوائي في اتجاه المادة وذلك في اطار الحفاظ على البيئة.

2 - خفة وزن الجهاز مما يسهل حملة والمناورة به في كافة الأماكن.

3 - مصنع محلياً مما يوفر العملة الصعبة.

4 - سرعة النتائج وتأكيدها على النخل لأكثر من مرة.

5 - انخفاض التكلفة الاقتصادية.

عيوب الجهاز:

- نسبة النجاح من 70 إلى 80 % وجاري تطويره لإصدار نسخة رقمية من الجهاز.
- يشير الجهاز الى النخلة المصابة وأيضا النخلة التي تم علاجها حيث لا يفرق بين الاطوار الحية والميتة ويمكن التغلب على هذا العيب باستخدام مادة الهوسان ورشها على النخلة التي تم علاجها فلا يشير اليها الجهاز.

6 - الكشف بالأشعة السينية (أشعة إكس):

توصلت الدراسات الأولية التي أعدت في ظل ظروف مخبرية إلى نتائج واعدة، وكشفت النتائج عن صور للمراحل اليرقية والأنفاق التي تشقها يرقات سوسة النخيل الحمراء داخل الجذع الأساسي لنخلة التمر. وهناك دراسات حالية لتوفير تقنية ملائمة لتصوير نخيل التمور في الظروف الحقلية (Andy K. *et al.*، 2011) لكن يعيبها أنها غير عملية أو تطبيقية حيث أن أجهزتها كبيرة الحجم ويصعب نقلها واستخدامها تحت الظروف الحقلية.

7 - الكشف بالتصوير الحراري للنخيل المصاب (الكاميرا الحرارية):

وهذا يكون باستخدام تقنية تعتمد على ان نتيجة للإصابة بسوسة النخيل الحمراء فإن الجريد والنخيل يحدث به إجهاد حراري عند أخذ عدة صور بواسطة طائرة صغيرة بدون طيار وتحليل هذه الصور بواسطة بعض البرامج ومقارنتها بالصور المأخوذة للنخل السليم يمكن تحديد الأماكن المصابة وكذلك عمر الإصابة حيث أتضح من الدراسات الفسيولوجية للنخيل المصاب بالسوسة الحمراء أن درجات حرارته تكون مرتفعة مقارنة بتلك السليمة ومن هذا المنطلق تم استعمال آلات التصوير بالأشعة تحت الحمراء لكشف ارتفاع درجات الحرارة في أشجار النخيل المصابة. ويعد التصوير الحراري تقنية تشخيص عن بعد دقيقة وقابلة للقياس يتم استخدامها لتصوير التغيرات في درجات الحرارة على سطح النباتات وقياسها بواسطة آلات التصوير بالأشعة تحت الحمراء العالية الأداء. وتم اختبار نموذجين من آلات التصوير بالأشعة تحت الحمراء في الحقل في فصلين مختلفين (الصيف والشتاء) لتقييم فعاليتها في التعرف على أشجار النخيل المصابة بسوسة النخيل الحمراء (V. soroke *et al.*، 2013) ونفذت تجارب عديدة لتحديد أشجار النخيل المصابة بشكل دقيق والموقع المحدد للإصابة. في بعض الحالات، عندما تم تحليل الرسوم الحرارية لأشجار النخيل السليمة والمصابة، كانت الاختلافات في طيف الألوان واضحة وسهل تمييز الإصابة بالاستناد إلى اختلاف درجات الحرارة. ولكن لم يكن الأمر سهلاً في حالات أخرى، عندما لم يسجل اختلاف كبير بين درجة الحرارة على سطح الشجرة وداخلها.

ثانياً- طرق المكافحة العلاجية:

1 - المكافحة التشريعية وتشمل:

- حجر زراعي خارجي (بين الدول):

يجب منع استيراد جميع فسائل ونخيل التمور ونخيل الزينة ونخيل جوز الهند وغيرها أو أجزائها من الدول التي توجد بها الحشرة لمنع وصولها إلى مناطق سليمة.

- حجر زراعي داخلي (بين المحافظات او الاقاليم) :

يجب منع نقل جميع فسائل ونخيل التمور ونخيل الزينة ونخيل جوز الهند وغيرها أو أجزائها من المحافظات أو الأماكن التي ثبت دخول الإصابة بها الى المحافظات الأخرى الخالية من الإصابة.





2 - طرق زراعية وميكانيكية (الإجراءات الوقائية):

مما لاشك فيه أن إجراء العمليات والإجراءات الوقائية في وقت مبكر قبل حدوث الإصابة يوفر من 80 إلى 90 % من تكاليف ومجهود عمليات المكافحة عند حدوث الإصابة كما أن للعمليات الزراعية دوراً هاماً في المكافحة عند تطبيقها بالشكل الصحيح وخلال الأوقات المناسبة لكل منها حيث يجب الاعتماد على التجارب المحلية التي تؤدي الى نتائج تطبيقية في كل مكان من أماكن تواجد الحشرة و يجب تشجيع الكوادر المحلية ونشر الوعي عند كافة شرائح المجتمع.

1. العناية بالعمليات الزراعية والبستانية من ري وتسميد وتقليم وازالة فسائل ورواكيب وجمع في الوقت المناسب لإنتاج أشجار قوية نظيفة يصعب إصابتها بالحشرة ويسهل فحصها.
2. إزالة الحشائش حول النخيل والفسائل حتى يسهل فحص النخيل واكتشاف الإصابة بسوسة النخيل الحمراء بشكل مبكر.
3. التسميد المتوازن وعدم الافراط في التسميد الأزوتي لأنه يزيد من فرصة الإصابة بالحشرة.



4. الري المتوازن وعدم الافراط في الري ويفضل أن يكون بالتنقيط لأن الري بالغمر يزيد من فرصة الإصابة بالحشرة ويراعى عدم تعرض منطقة الجذع للماء مباشرة لأنه يساعد على خروج جذور هوائية تكون عرضة للإصابة بالحشرة.
5. تغطية جذور النخيل الهوائية وخاصة صغيرة السن بالتربة لارتفاع 20 سم على الأقل لإعاقة مهاجمة الحشرة لها.
6. تقليم النخيل خلال شهري ديسمبر ويناير(فصل الشتاء) حيث يكون تعداد الآفة خلال هذه الفترة أقل ما يمكن.
7. يجرى التقليم بألة حادة معقمة ويكون القطع مائل للخارج بزاوية 45 درجة حتى لا يحتفظ بالماء عند سقوط الأمطار وكذلك يتم ترك 3 أدوار من قواعد الأوراق تحت قلب النخلة بارتفاع 10 الى 15 سم عند تقليمها وذلك لتقليل المساحة المعرضة لخروج الكيرمون والهواء على أن تكرب في العام القادم ويترك غيرها.
8. رش قواعد الأوراق بعد التقليم وكذلك أماكن نزع الرواكيب بأحد المبيدات الموصى بها مثل مبيد كلوروزان أو تافابان أو سيديال أو باثودين بمعدل 3 سم لكل لتر ماء ثم التعفير بالكبريت الزراعي مباشرة.
9. كما يمكن الرش عقب التقليم والتكريب بمحلول الجير (يتركب من 20 كغ جير حي + 5 كغ ملح طعام + 100 لتر ماء) وقد طبقت هذه الطريقة بصعيد مصر وكانت النتائج جيدة حيث منعت الإصابة بالسوسة لفترة عام في محافظة أسوان.
10. غلق جميع الفتحات الموجودة على جذع النخلة وعدم كشط أجزاء من جذع النخلة لأن ذلك يسبب تعرية جزء من النخلة ويصبح مكان جاذب للحشرات لوضع البيض فيه وبالتالي تكرار إصابة النخلة.
11. عدم نقل فسائل النخيل من المناطق المصابة إلى المناطق السليمة وعدم زراعة أي فسائل الا بعد التأكد من خلوها من الإصابة وفي حالة الاضطرار لشراء فسائل من منطقة مصابة يتم فحصها جيداً قبل النقل ومعالجة النخيل المصاب بالمزرعة قبل فصل الفسائل بثلاثة شهور على الأقل وعند النقل يتم رشها جيداً ورش السيارات التي ستقوم بالنقل بالمبيدات ورشها قبل الزراعة في المكان الجديد لتجنب النقل الميكانيكي لأي من اطوار السوسة.
12. يراعى بعد فصل الفسائل التعفير الجيد بالكبريت الزراعي ثم الرش بأحد المبيدات الموصى بها لتجنب جذب الحشرات لرائحة الكيرمون في منطقة الفصل.
13. عند زراعة فسيلة أو نخلة مكان النخلة التي تم ازالتها بسبب الإصابة بالسوسة يجب

التأكد من تنظيف الجورة من أي متبقيات من مخلفات النخلة السابقة.

14. يراعى عدم نقل الأغاريض المذكرة (حبوب اللقاح) من خارج المزرعة حتى لا تكون سبباً في نقل سوسة النخيل الحمراء ميكانيكياً أو على قواعد الأغاريض نتيجة رائحة الكيرمون المنبعثة نتيجة القطع وفي حالة الاضطرار يتم فحصها جيداً ثم تبخيرها بغاز الفوسفين قبل النقل أو استخلاص حبوب اللقاح ونقللها على هيئة بودرة وبدون أغاريض.
15. كما يراعى بعد فصل الأغاريض المذكرة التعفير بالكبريت ثم الرش بأحد المبيدات الموصى بها للوقاية من جذب سوسة النخيل الحمراء نتيجة رائحة الكيرمون نتيجة القطع.
16. إجراء الفحص الدوري للنخيل طوال العام وليكن مرة كل شهر في أشهر الشتاء ومرة كل أسبوعين في أشهر الصيف وبصفة متكررة لاكتشاف الإصابة مبكراً وحصر النخيل المصاب.
17. يراعى الفحص الدوري الدقيق لأشجار النخيل المجاورة لزراعات قصب السكر في جنوب مصر حيث لوحظ زيادة عدد النخيل المصاب في هذه المناطق خاصة عند موسم كسر القصب نظراً لزيادة روائح التخمر الناتجة عند كسر القصب.
18. يراعى بعد الجمع وقطع السباطات عمل تعفير بالكبريت أو رشه بأحد المبيدات الموصى بها حتى لا تجذب سوسة النخيل الى مكان قطع السباطات .
19. رش جذع النخلة المصابة لارتفاع 3 م من سطح الأرض وإن أمكن رشها بالكامل بمحلول المبيد الموصى به بعد علاجها وفي موسم النشاط وبنفس المعدل السابق.
20. يمكن عمل رشة وقائية لأشجار النخيل في موسم نشاط الحشرة وليكن مرة في شهر مارس عند ارتفاع درجة الحرارة وأخرى في شهري أكتوبر ونوفمبر.
21. في حالة وجود إصابة بسيطة أو متوسطة او شديدة في الفسائل يتم تنظيف النخلة أو الفسيلة جيداً ميكانيكياً بجمع ما يمكن جمعه من الأطوار الحشرية ووضعها في مبيد حتى لا تنتشر وتعيد الإصابة وعند نقلها للإعدام يكون بحرص.
22. إزالة النخيل والفسائل شديدة الإصابة (إصابات المتقدمة) وتقطيعها إلى أجزاء ووضعها داخل حفرة عمقها حوالى 1 - 1.5 م ويوضع عليها جير حي أو تغرق بمحاليل أحد المبيدات الموصى بها أو السولار ثم ردمها في النهاية حتى لا تكون مصدرا لإعادة الإصابة.
23. إزالة النخيل البذري المهمل الرديء عديم القيمة الاقتصادية الموجود على الترع والمصارف وخلف الحظائر لأنه في أحيان كثيرة يكون مصدراً لنشر الإصابة بسوسة النخيل الحمراء لصعوبة فحصه ولعدم وجود من يهتم به.



طريقه التقليم والتكريب المناسبة.

يجب الانتباه إلى بعض الممارسات الخاطئة في التخلص من النخيل شديد الإصابة بسوسة النخيل الحمراء كالحرق الذي لا يقتل أطوار السوسة لأنه لا يتعدى قلف النخلة أو الطبقة الخارجية، وكذلك الدفن للنخيل المصاب بدون تقطيع وعلى أعماق قريبة من سطح التربة مما يسبب إعادة للإصابة مرة أخرى.




8 - **المكافحة الكيميائية** Chemical control وتشمل:

أ - برامج وقائية:

- رش أشجار النخيل في فترة نشاط الحشرة في أواخر مارس وأوائل أبريل بأحد المبيدات الموصى بها.
- رش أشجار النخيل بأحد المبيدات الموصى بها ثم التعفير المباشر بالكبريت الزراعي بعد فصل الخلف والرواكيب بالكبريت الزراعي.
- تعفير جذوع أشجار النخيل بعد عملية التقليم والتكريب بالكبريت الزراعي.
- معاملة فسائل النخيل قبل الزراعة بالمبيدات الموصى بها ثم التعفير بالكبريت الزراعي.

ب- برامج علاجية:

- الكشط والرش بالمبيد والتغطية في حالة الإصابات الحديثة.
- الحقن Injection في حالة الإصابات المتوسطة.
- التبخير Fumigation في حالة وجود تجاويف داخل الجذع تسمح بانطلاق الغاز.
- الازالة والتقطيع والتغريق بالمبيد والدفن في حالة الإصابات الشديدة والمتقدمة.

الحقن Injection:

حقن المبيدات في منطقه الإصابة وحولها من أعلى وأسفل ويمين ويسار في منطقة الجذع وذلك بزاوية مائله 45 درجة ولعمق 25 سم والمسافة بين الثقوب تكون 25 سم ويتم عمل الثقوب بواسطة مسمار يدوي طوله 50 سم وقطره 2 سم أو بواسطة شنيور ببنطه خشابي طويلة وقوة عالية أو باستخدام ماكينة الحقن تحت ضغط والتي سيتم ذكرها لاحقا.

المسمار المعدنى المستخدم في الحقن اليدوي.


الرش الوقائي.


حقن النخيل المصاب.

الحقن تحت ضغط عالي:

تعتمد فكرة هذه الأجهزة على زياده ضغط ضخ المبيد حتى الوصول إلى 2 بار أكثر من الضغط الجوي وذلك لعمل ثقب واحد فقط من خلال شنيور إما يكون موصل بجهاز ضخ المبيد أو لا ثم يضخ المبيد حتى يصل إلى مساحة اكبر ما يمكن داخل الجذع ومن عيوبه أنه يؤثر على الفسائل الصغيرة ويسبب موتها لو زاد الضغط أو اقترب من منطقه قلب النخلة وكذلك ارتفاع سعرها ومن الجدير بالذكر أنه جاري تحسين وتطوير هذه الأجهزة والتطوير لا يتوقف سواء بضبط الضغط وتقليله أو مثلاً الحقن بشكل رأسي في حالة الفسائل ومن أمثلة هذه الاجهزة :

1 - جهاز الحقن تحت ضغط من إنتاج معهد الهندسة الزراعية بمركز البحوث الزراعية (د. عاطف عليوة).

2 - جهاز الحقن تحت ضغط من انتاج وتصنيع م. جمال الامير بمحافظة المنيا).

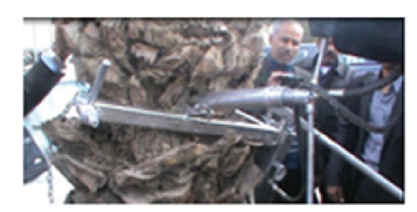
3 - ماكينة الحقن ذات الضغط العالي الإيطالية.

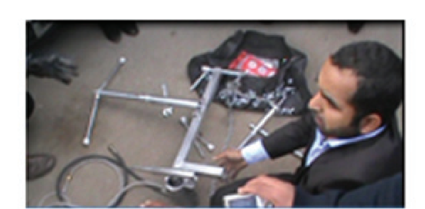




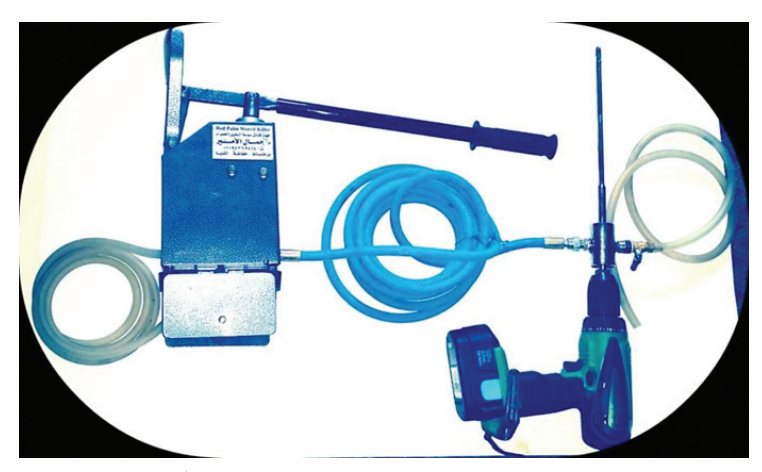


جهاز الحقن من إنتاج معهد الهندسة الزراعية بمركز البحوث الزراعية د. عاطف عليوة .





جهاز الحقن تحت ضغط من إنتاج وتصنيع م. جمال الأمير.



جهاز الحقن تحت ضغط من انتاج وتصنيع م. جمال الامير بمحافظة المنيا بعد التطوير.



ماكينة الحقن ترى فيتال الأيطالية



ابرة الحقن مخروطية من النحاس

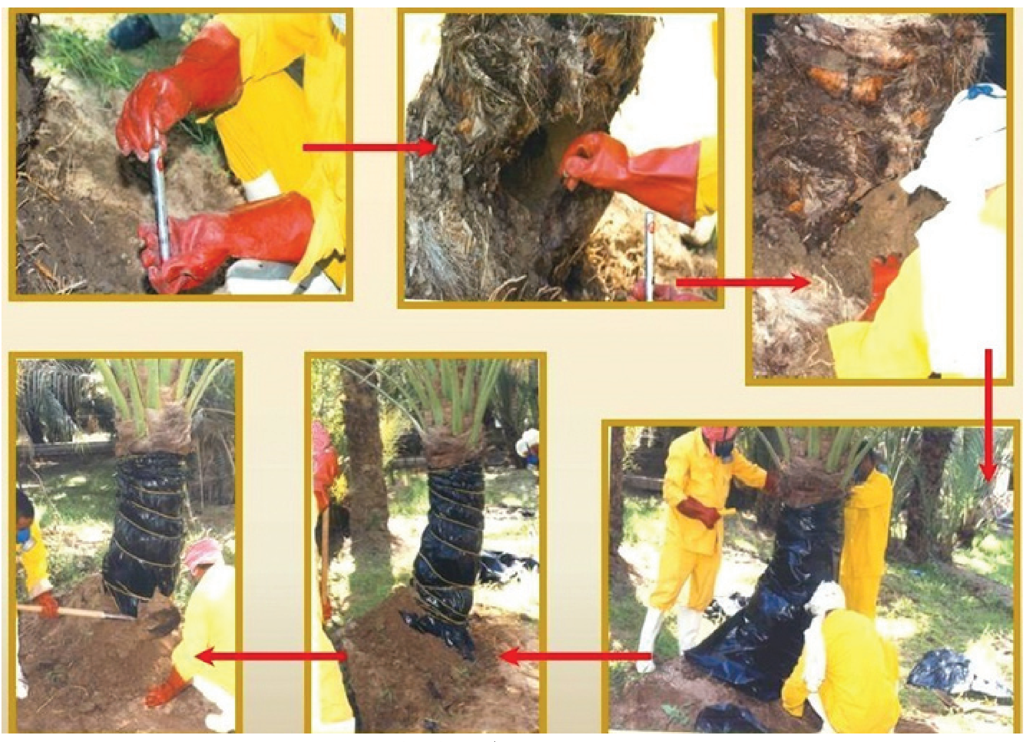


تكنولوجيا ثقب النخيل للحقن اكثر استعمال باقل طاقة

التبخير Fumigation :

تستخدم هذه الطريقة لعلاج الاصابات الشديدة (العميقة) والتي ينجم عنها تجاويف في جذع النخلة ويمكن هنا استخدام أقراص مواد التدخين مثل اقراص الفوسفوتوكسين (فوسفيد الالمنيوم) وذلك بوضع من 2 - 5 قرص في الفجوة الموجودة على جذع النخلة بعد تنظيفها وتجفيفها، ومن ثم يتم سد الفجوة جيداً حتى لا يتسرب الغاز المتصاعد من اقراص الفوسفوتوكسين الى الخارج. ويمكن أيضاً استخدام قطعة من القطن مشبعة بثنائي كبريتور الكربون ويتم وضعها في التجاويف الموجودة داخل الجذع او في منطقة الجمارة ويتم الغلق عليها جيداً ليتصاعد الغاز كما يمكن استخدام حبيبات بارادايكلوروبنزين. إن الاطوار المختلفة من سوسة النخيل الموجودة داخل النخلة تموت بفعل الغاز السام المتصاعد من مواد التدخين المستخدمة.

يعتمد نجاح هذه الطريقة على إحكام إغلاق التجاويف جيداً لمنع تسرب الغاز المتصاعد من هذه المواد إلى الخارج، ومن عيوب هذه الطريقة أنها تكون فعالة لمدة قصيرة تنتهي بإنتهاء الفعل السام كما أنها تؤثر فقط على اليرقات القريبة من مكان الأقراص اما اليرقات الأخرى فلا تتأثر كما أنها لا تمنع تجديد الإصابة مرة أخرى في النخيل المعامل .



التبخير باستخدام غاز الفوسفين.

-المكافحة الحيوية Biological control:

مما لا شك فيه أن دور المكافحة الحيوية في سوسة النخيل الحمراء قليل جداً وذلك نتيجة إلى أن الحشرة تم نقلها من جنوب شرق اسيا حيث البيئة الممطرة الحارة الرطبة دون نقل أعدائها الحيوية وعند قيام البعض بنقل هذه الأعداء الى مصر فإنها لم تتأقلم مع البيئة المصرية والسبب الآخر أن معظم التجارب والأبحاث كانت تحصل على نتائج مبهرة في المخبر وعند تجربتها في الحقل فإنها لا تأتي بالنتائج المرغوبة نتيجة لوجود عوامل كثيرة مؤثرة وسوف نقوم بذكر بعض اشكل المكافحة الحيوية لسوسة النخيل الحمراء:

1 - الطفيليات والمفترسات (الطفيليات مثال بعض الدبابير والذباب) والمفترسات (بعض أنواع الاكاروسات و ابرة العجوز وبعض أنواع البق المفترس).

2 - الممرضات مثل الفطريات (فطر بوفاريا وفطر ميتاريزيم) والنيماتودا الممرضة.

المفترسات:

بقة الزيلوكورس *Xyiocoris galactinus*:

تفترس الحوريات و الحشرات الكاملة لهذا المفترس البيض و يرقات العمر الأول والثاني وعذارى السوسة حيث تمتص بواسطة أجزاء فمها الثاقبة الماصة السوائل المغذية من البيض وهيموليمف اليرقات حديثة الفقس وعذارى السوسة مسببة موتها وقد تبين أن الكفاءة الافتراسية للحشرات الكاملة أكبر من الكفاءة الافتراسية للحوريات وذروة نشاط هذا المفترس تتوافق مع فترة نشاط السوسة.

دورة الحياة: البيضة لامعة اللون تتحول الى اللون البرتقالي الغامق قبل الفقس مباشرة ويوضع البيض فردياً وتتراوح كمية البيض التي تضعها الأنثى المخصبة من 18 - 27 بيضة يفقس البيض بعد 3 - 6 أيام على درجة حرارة 25 °م ويومين على درجة حرارة 30 °م، الحورية لها 5 أعمار ويستغرق طور الحورية من 14 - 19 يوماً عند تغذيتها على عذارى السوسة.

اما كفاءتها الافتراسية فالفرد الواحد يستهلك من أطوار السوسة حوالي 61 - 95 بيضة و 111 - 195 يرقة، وتبين أن المفترس يبيت شتوياً بين قواعد الأوراق و في الليف وفي الأنفاق الناتجة عن الإصابة بالسوسة يعبر عن نشاط المفترس بالنسبة المئوية لموت عذارى السوسة والتي تتراوح من 9.6 % عذارى ميتة في فبراير إلى 36.7 % عذارى ميتة في أبريل و يقل نشاط المفترس في الاشهر الحارة ويبيت شتوياً في الأشهر الباردة (سالم واخرون 1999).





ابرة العجوزة *Anisolabis maritime*:

تفترس الحشرة الكاملة و الحوريات البيض و الفقس الحديث لسوسة النخيل الحمراء وتفضل البيض بدرجة عالية و يستهلك الفرد الواحد من ابرة العجوز من 10 - 15 بيضة. تضع أنثى ابرة العجوز من 150 - 464 بيضة وفترة حضانة البيض حوالي

7 ايام و فترة طور الحورية حوالي 54 - 65 يوماً ودورة الحياة تستغرق من 98 - 192 يوماً عند تربيته على بيض السوسة (سلامة وزكي 2000).

الاكاروس : acarina



يلاحظ ان هناك تعارض بين استعمال فطر البوفاريا كوسيلة من وسائل المكافحة البيولوجية و اكاروسات سوسة النخيل حيث ذكرت الأبحاث أن هناك تضاد بين الاكاروسات المرتبطة بسوسة النخيل و فطر البوفاريا ظهر ذلك عند معاملة النخيل المصاب بالسوسة بفطر البوفاريا ومن الاكاروسات المرتبطة بسوسة النخيل ما يلى:

المفترس *Tetrapolypus rhynchophori*

المفترس *Hypoaspsis* sp.

المتطفل *Uropodina phoritic*

استخدام فطر *Beauveria bassiana* وفطر *Metarhizium anisoplliae*:

أثبتت التجارب المعملية أن الفطر الثاني أكثر فعالية من الأول و يتم انتاج الفطر الأول على نطاق تجاري وسعر اللتر الواحد 18 دولار من انتاج كولومبيا يضاف لتر الفطر إلى 10 لتر ماء عند الرش و بافتراض أنه يتطلب لرش النخلة 5 - 10 لتر ماء فإن تكلفة رش النخلة تتراوح من 1 - 1.8 دولار للتر الفطر اما عن الفعالية فقد ذكر ان الرش بمحلول الفطر يخفض التعداد بمقدار 40 % تقريباً ويتم الرش في الفترة من نوفمبر الى ابريل مع اضافة الزيت لمحلول الرش لإطالة فترة بقائة بالحقل كما يلاحظ ان استخدام الرش بمحلول الفطر يقلل تعداد الاكاروسات المصاحبة لسوسة النخيل والتي تعمل كأعداء حيوية لها لذلك يجب مراعاة عدم استخدام الفطر و الاكاروس معاً ضد سوسة النخيل.

ويستخدم الفطر ضد سوسة النخيل الحمراء في الحقل بطريقتين:

1 - طريقة الرش الموجه غمراً: تم استخدام الرش الموجه لآباط السعف على الجذع (أماكن تجميع الحشرات الكاملة) بمعدل 100 ملم لكل لتر ماء من المستحضر الزيتي للسلالة المحلية لفطر بوفاريا باسيانا (بتركيز 5 x مليون جرثومة لكل ملم) لكل لتر ماء من أعلى غمراً حتى تتشبع قواعد السعف ويستخدم حوالي 15 - 20 لتر لكل نخلة على أن تجرى الرشة الاولى في منتصف شهر أبريل والثانية بعد 10 أيام ثم تجرى رشة ثالثة في اكتوبر و نوفمبر (القمة الثانية للإصابة بسوسة النخيل الحمراء) وقد أدت هذه الطريقة إلى موت نسبة 38.4 % في الامارات و 26.15 % بالسعودية تبعه موت متأخر حصل في الفترة من مايو وحتى نهاية يونيو وبذلك أصبحت نسبة الموت الإجمالية 41.6 %، 26.2 % على التوالي .

2 - طريقة تلويث الذكور: وتتم في نفس فترة الرش وذلك بجمع الذكور التي تكون بحالة صحية جيدة من المصائد الفرمونية الكرمونية فى الحقل وتعلم ويتم تلويثها بالفطر وذلك بتغطيسها لمدة 5 - 30 ثانية بمحلول الفطر (بتركيز 1 x مليون جرثومة لكل ملم من محلول)

ثم يتم اطلاق ونشر الذكور الملوثة بالفطر بعد غروب الشمس على الشجرة المصابة الموجودة في مركز الخمس والعشرون نخلة المحيطة بها على فترات بين المرة والأخرى أسبوع و كانت نسبة الموت 10.4 %، 3.43 % في دولة الامارات والسعودية على التوالي وقد لوحظ أيضاً أنه كلما زاد تركيز الفطر تزيد نسبة الموت وقد ذكر أن الذكور الملوثة تحتفظ بنشاطها الجنسي لمدة 3 - 7 أيام وأن 46 % من الذكور تموت خلال الأسبوع الأول لذا يوصون بإطلاق أكبر عدد من الحشرات بعد عملية التلويث مباشرة حتى يحدث التأثير خلال الأسبوع الأول كما تزداد نسبة موت الاناث الموضوعة مع الذكور الملوثة بالتركيز المذكور لتصل إلى 50 % بعد 4 أسابيع كما تأثر نسبة ظهور الفطر على البيض الذي تضعه الاناث الملقحة بذكور ملوثة وكذلك الفقس الحديث تبعاً للتركيز المستخدم في تلويث الذكور وتقل تلك النسبة كثيراً بعد اليوم الثالث والرابع لوضع البيض أو الفقس الحديث وتشير هذه النتائج إلى وجود تأثير سلبي لهذا الفطر على خصوبة وذرية الإناث وتؤدي طريقة الرش إلى توطين الفطر بمناطق الإصابة وأن ظروف الطقس خلال فترة من ابريل إلى ديسمبر ملائمة لتوطين الفطر و أن العزلة المحلية أكثر ضراوة ضد السوسة .

كما أن اضافة بعض المركبات الآمنة لمستحضر الفطر لوقايته من التأثير الضار للأشعة فوق البنفسجية تحسن الأداء الحقلي للذكور الملوثة الحاملة للفطر وجد صالح وأخرون 2004 أن فطر البوفاريا يقتل 66.7 % من الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء في الحقل تنخفض إلى 11 % في اليوم الرابع مع بقاء الفطر بالحقل وأن مخلوط النيماتودا والفطر أحدث نسبة موت 100 % في بدء المعاملة انخفض إلى 22 % في اليوم الثامن، وقد ذكر الصفتي وآخرون 2006 أنه قيمت واستخدمت بيئة اقتصادية بسيطة تحتوى على الأرز المحبب للإنتاج المكثف للكونيديات الجافة لسلالة البوفاريا المحلية حيث أمكن الحصول من تلك البيئة على 5.2 ملغ كونيديا لكل سم^2 مع فعالية بنسبة 91.7 % على سوسة النخيل وعند تخزين تلك الكونيديات لمدة 13 شهر تحت درجة الحرارة (10-) لم تتأثر فعاليتها أما عن تقييمها حقلياً فعند رش أشجار النخيل بمحلول زيتي يحتوى على 5x10 ملايين كونيديا لكل مل بمعدل 5 لتر لكل نخلة أدى إلى نسبة موت 13.7 - 19.2 % من تعداد الحشرات خلال 3 أسابيع بعد المعاملة مع نسبة الموت المتأخر 2.3 - 12.5 % في الأربعة أشهر التالية أما تعفير النخلة بـ 40 غرام من تركيبة المسحوق المحتوية على 5 % أدت إلى قتل 8.9 % من تعداد الحشرات خلال 3 أسابيع بعد المعاملة مع 4 - 5.9 % موت متأخر خلال الـ 3 أشهر التالية.

النيماتودا Nematoda:

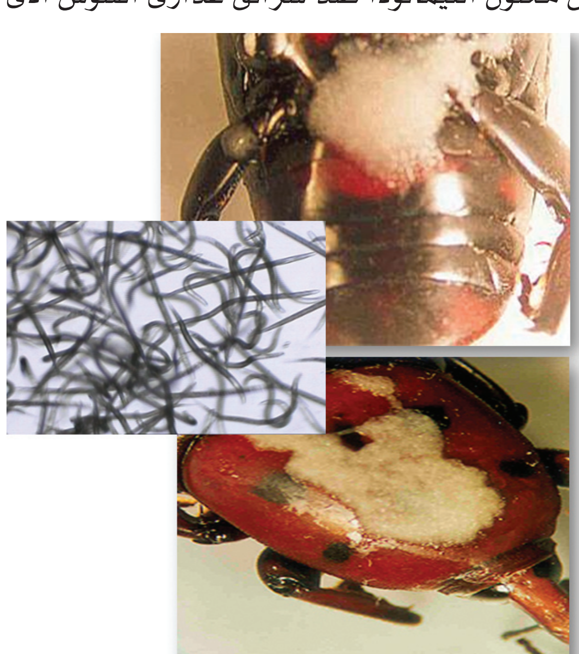
تم عزل عدة عزلات محلية من النيماتودا المرضة بالسعودية والامارات العربية المتحدة وقطر وسلطنة عمان وهي ذات قدرة إمراضية عالية ضد يرقات سوسة النخيل الحمراء.

واثبتت الدراسات في المملكة العربية السعودية تحت الظروف شبة الحقلية (داخل أقفاص شبكية بالحقل) أن استخدام سلالة النيماتودا المحلية بمعدل 3.75 % x مليون IJS (طور نيماتودا يرقي) لكل لتر ماء مع مضاد للجفاف وذلك بالرش الموجه وذلك على شكل رذاذ

خشن موجة على أباط السعف السفلى و الجذع و التربة المحيطة بجذوع اشجار النخيل حديثة السن بمعدل 2 لتر لكل شجرة عند غروب الشمس باستخدام رشاشة يدوية ويتم ذلك بعمل أخاديد ضيقة بالتربة المحيطة بجذع النخلة بعرض 10 سم و عمق 10 - 15 سم ليصل إليها محلول الرش الزائد وبعد المعاملة ترش الأخاديد بالتراب بحيث تقوم النيماتودا المتراكمة بالتربة بجوار الجذع بمهاجمة حشرات التربة مما أدى إلى زيادة معنوية في موت الحشرات الكاملة للسوسة والتي وصلت إلى 78.5 % مقارنة بـ 65 % موت للحشرات على الأشجار المعاملة بالنيماتودا بمفردها وموت 20 % فقط على أشجار الشاهد (غير المعامل).

وفي الإمارات العربية المتحدة تم استخدام النيماتودا بتركيز 8 x مليون IJS لكل لتر ماء مضافاً إليه مضاد للجفاف رشاً بمعدل 1 لتر من هذا المحلول لكل شجرة على التربة حول قاعدة الجذع أدى إلى زيادة معنوية في اداء النيماتودا ضد افراد السوسة الموجودة بالتربة حيث أعطت 80 % ابادة بالحقل بالمقارنة مع المحاولات السابقة التى كانت تستهدف اليرقات في انفاقها وقد أثبت الرش الموجه بالنيماتودا المستخدمة في هذه الدراسة إلى أباط السعف أنه أكثر فاعلية ضد السوسة المتواجدة في أباط السعف والطبقة السطحية من التربة المحيطة بالجزء القاعدي من الجذع وتميزت السلالات المحلية بمقدرة إمراضية عالية ضد اليرقات والحشرات الكاملة وأثبتت الدراسات أن أفضل سلالة محلية سعودية هي Hasa 48 وأفضل سلالة إماراتية هى Steinernema Abbasi، كما وجد صالح وآخرون 2004 أن سلالة استينارنيما كاربوكابسا تقتل 100 % من الحشرات الكاملة للسوس في اليوم الاول تنخفض إلى 6.7 % بعد 16 يوماً. وقد ذكر أن رش محلول النيماتودا ضد شرانق عذارى السوس أدى إلى نسبة موت تراوحت من 50 - 100 % بينما تراوحت نسبة الموت في الحشرات الكاملة من صفر إلى 66 % ويمكن الرش في الربيع حيث وجود نسبة كبيرة من الشرانق لمنع الظهور السريع للحشرات الكاملة وخفض تعداد الحشرات.

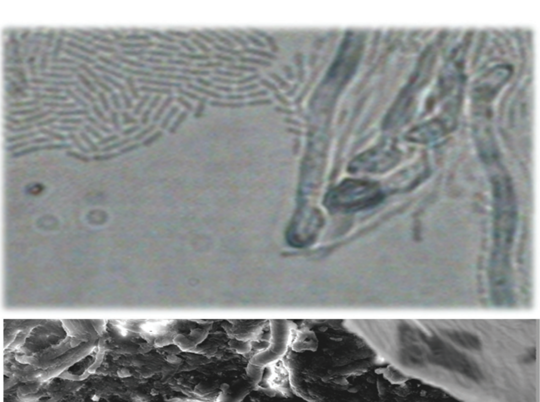
ومن الجدير بالذكر أنه جاري عمل محاولات عديد لزيادة فاعلية المكافحة الحيوية وذلك بمزج أو حقن الفطر في النيماتودا قبل حقنها في جذع النخلة وذلك للاستفادة من حركة النيماتودا في نقل جراثيم الفطر إلى أطوار السوسة داخل النخلة.

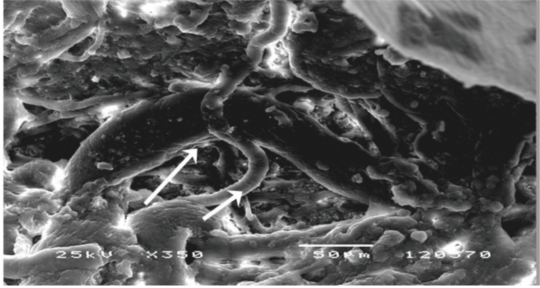


النيماتودا الممرضة لسوسة النخيل الحمراء.

خلط الفطريات والنيماتودا الممرضة للحشرات:

تعتبر الفطريات والنيماتودا الممرضة للحشرات من العوامل الهامة فى المكافحة إلا أنه يعاب عليها ان نتائجها القاتلة تظهر خلال 72 إلى 96 ساعة من المعاملة وهذا في ظل الظروف المخبرية وعند مقارنتها بالمبيدات والتي يكون تأثيرها سريع (خلال دقائق) وقد أظهرت بعض الدراسات خلط الفطريات والنيماتودا الممرضة للحشرات للحصول على ميزة المبيدات في القتل السريع والتي كان لها نتائج مميزة فى تقليل زمن القتل والذي وصل إلى 12 ساعة (Waqas wakil *et al.*، 2017). كان تأثير النيماتودا والفطر جيد في المخبر لكن منخفض جداً في الحقل تم عمل تركيبة لتحسين المنتج وذلك بأن وسط داخل النخلة حمضي لا يسمح للنيماتودا بالعمل فتم عمل معادلة لتعادل الحموضة كما تم تحميل جراثيم الفطر غير المتحركة على النيماتودا المتحركة للاستفادة من حركتها داخل النخلة كانت نسبة قليلة ثم زادت الكفاءة إلى 85 % في الحقل وهذا غير مقبول ويجب الوصول إلى 100 % بوجود يرقه واحدة.





حقن الفطر داخل النيماتودا.

الزيوت والمستخلصات النباتية كمبيدات طبيعية:

توجد العديد من الدراسات الآن بشأن المستخلصات النباتية والزيوت العطرية والتي تعتبر من العوامل الهامة في مجال مكافحة الآفات بصفه عامة والسوسة الحمراء بصفة خاصة لما تتمتع به هذه المستخلصات من عديد من المميزات فهي مواد مستخلصة من نباتات طبيعية ولا تتأثر بالظروف البيئية المختلفة مثل الممرضات الحشرية حيث أنها في النهاية هي تركيبة كيميائية وبالتالي فهي تشبه المبيدات الكيميائية في الفعل وتختلف عنها في المضمون (Constance C. *et al.*، 2013). يُعزى تأثير بعض الزيوت العطرية إلى وجود مادة الأندول الطبيعية والتي أثبتت الدراسات أن لها تأثير قاتل لبعض الآفات ووجود الزيوت المحتوية على مادة حريفة مثل الكابسين والذي يقوم بدوره في التأثير على كيوتيكل الحشرات (تقرير منظمة EPA الأمريكية لعام 2009). في دراسة حقلية تم استخدام خليط من الزيوت مثل زيت الياسمين وحشيشة الليمون ومستخلص ثمار نبات الشطة والزنجبيل معاً كتركيبة واحدة فى مكافحة الأطوار المختلفة للسوسة الحمراء وأعطى نتائج مخبرية وصلت نسبة الموت فيها للحشرات الكاملة واليرقات إلى 100 % بعد 12 ساعة من المعاملة ونتائج حقلية وصلت نسبة الموت في اليرقات 85 % والحشرات الكاملة 90 % (A.N. Aldawood *et al.*،2013).

كما تم دراسة تأثير هذا الخليط على جسم الحشرة الكاملة لدراسة مدى تأثر الأجزاء المختلفة من الحشرة بهذه التركيبة وتمت الدراسة باستخدام الميكروسكوب الإلكتروني الماسح وكانت النتائج كما هي موضحة في الصور حيث تأثرت أجزاء مختلفة من جسم الحشرة (Basma M. 2015)، وفي دراسة حديثة تم استخدام مستخلص أوراق نبات الحمحم والترنجان ومستخلص أوراق وثمار نبات حب الفار ومستخلص جذور وأوراق نبات عرق الذهب وكانت لها نتائج متميزة جداً على الأطوار المختلفة حيث أدت إلى موت اليرقات والحشرات الكاملة وكان لها تأثير على الإناث في وضع البيض وحيويته وكذلك إحداث تشوهات في الجسم الخارجي للحشرة الكاملة وأجنحتها وأرجلها وتغير لون العذارى إلى اللون الداكن (Ahmed F. *et al*.، 2015).

الزيوت والمستخلصات النباتية كمانعات تغذية:

تم استخدام الزيوت والمستخلصات النباتية كمانعات تغذية للحشرات الكاملة للسوسة الحمراء فدرس تأثير الزيوت الطيارة المستخلصة من أزهار وأوراق نبات croton weed والأجزاء الهوائية لنبات Indian worm wood وظهرت نتائجها الواضحة خلال 96 ساعة من المعاملة وتم دراسة تركيبة هذه المستخلصات باستخدام GC-MS وتبين أن المادة الأساسية المؤثرة هي sesquiterpene hydrocarbon (Paraj S. *et al*.،2012).



حشرة ابرة العجوز المفترسه



استخدام الفطر ***Beauveria bassiana*** **(Bolis)**



استخدام النيماتودا الممرضة

المكافحة الحيوية **Biological Control**.

استخدام المصائد الفرمونيه فى (الجمع الشامل للحشرات الكاملة):

تدخل كجزء هام فى عمليات المكافحة المتكاملة لاصطيادها الحشرات الكاملة وتقييم مدى نجاح عمليات المكافحة حيث تقوم بتجميع عدد كبير من الحشرات الكاملة وبذلك تقلل من فرصة وضعها للبيض على النخيل.



عبوة الفرمون والكيرمون.

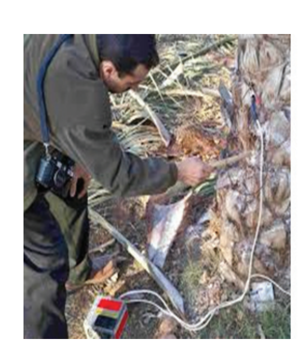
الصعق بالكهرباء:

وذلك عن طريق توصيل النخلة بمصدر كهربائي أو شحن بطارية وتوصيل قطبيها بالنخلة المصابة وافراغ شحنتها فيها.

عيوبها: إن مرور الشحنة الكهربائية داخل أنسجة النخلة بالرغم من أنه يقضي على الأطوار الحشرية إلا أنه يسبب تلف لحوالي 60 % من أوعية الخشب واللحاء داخل النخلة مما يضر النخيل .







المكافحة بالموجات الحرارية (موجات الميكروويف):

تمكنت احدى الشركات الايطالية من تصنيع جهاز مايكرويف واستخدام الطاقة الكهرومغناطيسية وتوجيهها إلى جذع النخلة. تعتمد فكرة الجهاز على توليد محيط كهرومغناطيسي حول النخلة وبالتحديد حول جذع النخلة المصاب مع وضع حساسات صوتية مربوطة مع حاسوب يبين الحركة داخل النخلة وبعد مرور نصف ساعة من توليد التيار يؤدي إلى موت كل أطوار الحشرة البيض واليرقات والعذراء والحشرات الكاملة والجميل بهذا الجهاز أن النخلة لا تتعرض للحقن أو الحفر والتلوث بالمبيدات الكيماوية ولاتحتاج إلى جهد كبير وآمنة للبيئة.

عيوبها: عند رفع درجات الحرارة داخل أنسجة النخلة بالرغم من أنه يقضي على الأطوار الحشرية إلا أنه قد يسبب تلف لأنسجة النخلة وخاصة الفسائل الصغيرة.

الميكرويف يعمل على قتل السوسة من خلال درجة حرارة قد تصل الى 90 درجة مئوية وقد يؤثر على النخيل ويسبب موت الخلايا







المكافحة بالموجات الحرارية (موجات المايكرويف).

كما أن الموجات الصادرة من الجهاز ضارة بالانسان وتسبب السرطان لذلك إن من يقوم بالتشغيل يجب أن يبتعد عن الجهاز.

المكافحة ببعض المواد الطبيعية (بالخل والتنر):

وذلك بحقن هذه المواد في أنفاق اليرقات. وهي طريقة مرهقة جداً ولا تصلح للتطبيق العملي على نطاق واسع.

المكافحة بحقن غاز البوتاجاز:

ويقوم بها بعض المزارعين عن طريق عمل ثقب وادخال خرطوم انبوبة البوتاجاز وهي خطرة جداً حيث التعامل مع غاز قابل للاشتعال وكذلك مرهقة وغير عملية.

المكافحة باستخدام اشعة جاما:

بالرغم من نجاح تعريض ذكور ذبابة الفاكهة لأشعة جاما ثم اطلاقها في الحقول كذكور عقيمة للتزاوج إلا أن هذه التقنية لم تصلح مع سوسة النخيل الحمراء حتى على التركيزات العالية من أشعة جاما.

المكافحة الذاتية:

وذلك بما أن الحشرة أتت من الهند حيث الرطوبة والحرارة العالية إلى الخليج حيث الجفاف والحرارة العالية ثم إلى اوروبا حيث البرودة فهذا مؤشر على قدرتها العالية جداً على التأقلم مع جميع الأجواء. وبالبحث وجد بعض الافراد منها غير متأقلمة وهذا ما يعرف بالمكافحة الذاتية. أي البحث عن هذه الحشرات غير المتأقلمة ونعمل لها إكثار لنشرها فتحدث تزاوج مع الحشرات المتأقلمة ونقل صفة عدم التأقلم للحد من أعداد الحشرات.

بعض المشاكل والمعوقات التي تواجه مكافحة سوسة النخيل الحمراء في مصر:

- صعوبة اكتشاف الاصابة في المراحل الأولى منها واقتصار الاكتشاف على الإصابات المتقدمة عند خروج الافرازات أو موت النخلة.
- معظم أشجار نخيل البلح تقع في حيازات زراعية صغيرة جداً مما يصعب توحيد جهود المكافحة بين المزارعين فمنهم من يهتم وكثير منهم لا يهتم.
- عدم مقدرة بعض المزارعين الفقراء على تحمل تكلفة المكافحة وبالتالي يكونوا مصدراً لإعادة ونشر الاصابة للمزارع المجاورة حتى ولو قامت هذه المزارع بعمليات المكافحة الناجحة.
- بعض اصابات النخيل تتواجد على النخيل المهمل على الترع والمصارف وخلف حظائر الحيوانات مما يسبب مصدر لانتشار الاصابة باستمرار.
- كثير من أشجار النخيل المصابة من أصناف رديئة ليس لها أي عائد اقتصادي مما يؤدي إلى عدم اهتمام المزارعين بعلاجها (يجب استبدالها بأصناف جيدة).
- قيام بعض أصحاب المزارع غير المتخصصة في النخيل بشراء أشجار النخيل للزينة وليس للإنتاج الاقتصادي وبمجرد حدوث الاصابة بالحشرة فانهم لا يكلفوا أنفسهم مشقة المكافحة ولكنهم يتخلصوا من النخيل المصاب بإلقائه أمام أو خلف المزارع أو في أي أماكن

ويظنون أنها أنهت المشكلة ولكنها تتسبب في انتشار الاصابة مرة أخرى فى المزارع المحيطة مما يسبب كارثة.

- قيام بعض أصحاب المزارع بشراء النخيل من مصادر غير موثوق بها وكذلك دون الاستعانة بالخبراء فى مجال المكافحة مما يعرضهم لشراء نخيل به إصابة ولعدم معرفتهم بها فتظل هذه الحشرات بها حتى تموت النخلة ويخرج منها الاطوار الكاملة وتنتشر في الأماكن المحيطة.
- بعض المبيدات الزراعية المتواجدة بالأسواق مغشوشة وغير صالحة للمكافحة.
- عدم تطبيق عملية العلاج أو المكافحة تبعاً لما نصح به الخبراء اعتماداً على آراء أخرى لأشخاص لا دراية لهم بعملية المكافحة.
- كثير من المزارعين لا يتوافر لديهم بعض المعدات الضرورية للعلاج على سبيل المثال فى عملية العلاج بالحقن لايتوفر الشنيور ذو قدرة العالية أو المسمار الحديدي اللازم لعمل الثقوب على جذع النخلة والاعتماد على آلات أخرى لا تقوم بالغرض المنشود.
- الاعتماد على عمالة غير أمينة فيقوموا بإجراء عملية العلاج بشكل خاطىء مما يتسبب في عدم ثقة المزارعين فى عملية العلاج وكذلك انتشار الاصابة مرات أخرى مثل عملية الحقن وكذلك الردم والتقطيع وعدم الاهتمام بالمصائد الفرمونية.

بعض الحلول المقترحة لهذه المعوقات:

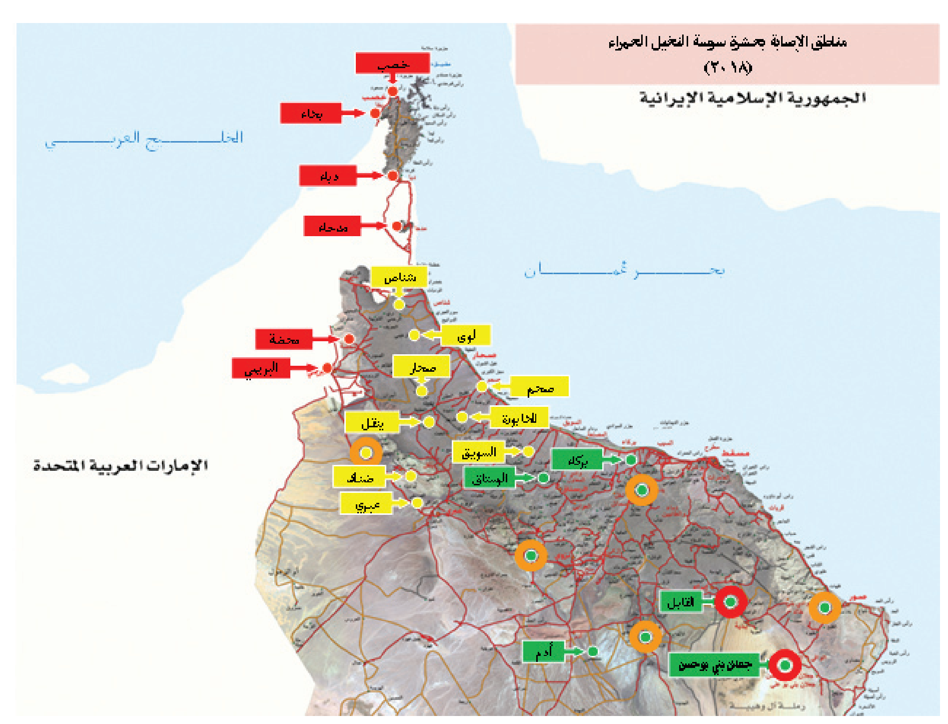
- عمل ندوات ارشادية للمهندسين الزراعيين بالجمعيات والمديريات الزراعية للشرح النظري والعملي حول كيفية إجراء عمليات الوقاية والمكافحة.
- عمل أيام حقلية للوصول الى المزارعين في اماكنهم وتدريبهم على عمليات المكافحة والاجابة على استفساراتهم بطريقة عملية ومن خلال وسائل العرض الحديثة مما يحاكي الوضع الطبيعي في الأماكن التي لم تدخلها الاصابة.
- عمل نشرات مصورة لتوزيعها على المزارعين المهتمين لتوضيح كيفية الوقاية والمكافحة والرد على الاستفسارات المختلفة.
- ينبغي توفر المعدات اللازمة للعلاج فى الجمعيات الزراعية حتى ولو على سبيل الايجار او الاستعارة مثل الشنيور ذات القدرات العالية (هيلتى) والمسمار الحديدي الذي يستخدم لعمل ثقوب فى جذع النخلة أثناء عملية العلاج بالحقن.
- شراء أجهزة الكشف المبكر عن الإصابة وتوزيعها على الجمعيات الزراعية على مستوى محافظات الجمهورية وعمل دورات تدريبية للمهندسين الزراعيين على كيفية استخدامها ويوصى بإيجارها أو استعارتها لفحص النخيل بكل منطقة.
- احلال بعض الأصناف الجيدة والمناسبة للمنطقة مكان النخيل المصاب والمهمل غير الجيد اقتصادياً حتى يهتم بها المزارع لما سوف تدره من عائد اقتصادي عالي.
- طرح حوار مجتمعي حول مشاركة اصحاب المزارع الكبيرة فى تكلفة المكافحة لاشجار النخيل فى الحيازات الصغيرة حولها وكذلك في الاماكن المهملة القريبة منها كالترع

والمصارف حتى لا تسبب لهم خسائر غير مباشرة بنقل الاصابة للمزارع الكبيرة .

- بالنسبة للمبيدات يجب الشراء من أماكن موثوق بها ويوجد كود على كل عبوة يمكن الاستفسار عنه ببرنامج على الهاتف لبيان هل هو مغشوش أم لا.
- عمل تشريعات وقوانين تجرم من يقوم بإلقاء النخيل المصاب أمام القصور والمزارع ومن يهمل مزرعته ولا يقوم بمعالجة نخيله من سوسة النخيل الحمراء حتى لا يكون سبباً في انتشار الإصابة في منطقته.
- الاعتماد على الخبراء والباحثين عند شراء النخيل وفحصه جيداً قبل الشراء واتباع الإجراءات الوقائية.
- الاستعانه بعمالة أمينة ومدربة وذات خبرة عند القيام بأعمال الوقاية والمكافحة لسوسة النخيل الحمراء.

«الإدارة المتكاملة لمكافحة حشرة سوسة النخيل الحمراء بسلطنة عمان»

م. سعيد بن حمد الوائلي
وقاية النبات ـ سلطنة عمان




السبب الأول لانتشار الإصابة هو النقل من القرى المصابة إلى القرى السليمة

مثال على وضع الإصابة بولاية ضنك

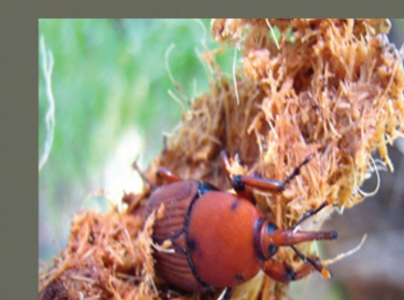
	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨
الاصابة	257	392	741	2040	1953	995	904	762
المعالج	[illegible]	274	273	1513	1016	828	600	553
المزال	47	118	468	527	937	167	304	209

السبب الأول لانتشار الإصابة هو النقل من القرى المصابة إلى القرى السليمة



أولا :محور المسح والمكافحة

١ ـ المسح



- يقسم المسح :
- مسح دوري أو يومي يقوم به المختصين بالدوائر الزراعية
- مسح موسع بإشراف المختصين بالمديريات الزراعية ويشترك فيه الفنيين من جميع الدوائر الزراعية والفرق الأهلية إن وجدت وهو يغطي مساحه اكبر وهو بحثي وتقييم للجهود وسير العمل .

أولا :محور المسح والمكافحة

٢ـ المكافحة :

- أـ المكافحة القانونية والتشريعية
- ب- المكافحة بالتوعية والإرشاد .
- ج- المكافحة بالطرق الزراعية .
- د- المكافحة بالطرق الميكانيكية (السلوكية)
- هـ المكافحة بالطرق الذاتية " التقانات الحديثة
- و- المكافحة بالطرق الحيوية " البيولوجية
- ز- المكافحة بالطرق الكيماوية .

أ)- المكافحة القانونية والتشريعية :

- وقد اعتمدت محاور هذه المكافحة على اربع محاور أهمها :
- ١- تم إصدار قرار وزاري رقم (٢٣/٩٣) (٣٧/٢٠٠٢) ويقضيان بمنع استيراد فسائل نخيل التمر ونخيل الزينة الأخرى من خلال الممرات البحرية والجوية والبرية ويتم تنفيذ هذا القرار من خلال المحاجر الزراعية المتواجدة بالمنافذ.
- قانون٢٠٠٢/٣٧ بمنع نقل الفسائل من الولايات المصابة إلى السليمة لحين زوال دواعي الحضر .
- ثم صدر قانون الحجر الزراعي بالمرسوم السلطاني رقم (٤٧/٢٠٠٤).
- كما صدر قرار وزاري رقم ٣١/٢٠٠٩ بإعلان مناطق حجر زراعي .
- وصدر قرار آخر بتحديد مفتشين زراعيين رقم (٣٢/٢٠٠٩).

4/15/2019 ١٥

مرسوم سلطاني
رقم ٤٧ / ٢٠٠٤
بإصدار قانون الحجر الزراعي

نحن قابوس بن سعيد سلطان عمان .

بعد الاطلاع على النظام الأساسي للدولة الصادر بالمرسوم السلطاني رقم ١٠١ / ٩٦ ،
وعلى قانون الحجر الزراعي الصادر بالمرسوم السلطاني رقم ٩١ / ٢٠٠٠ ،
وعلى قرار المجلس الأعلى لمجلس التعاون لدول الخليج العربية في دورته الثانية والعشرين المنعقدة في مسقط خلال الفترة من ٣٠ إلى ٣١ ديسمبر ٢٠٠١م بشأن قانون الحجر الزراعي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية ،
وبناءً على ما تقتضيه المصلحة العامة .

رسمنا بما هو آت

المادة الأولى : يعمل بأحكام قانون الحجر الزراعي المرافق .

المادة الثانية : يصدر وزير الزراعة والثروة السمكية اللوائح والقرارات التنفيذية للقانون المشار إليه ، وإلى حين صدورها يستمر العمل باللوائح والقرارات القائمة بما لا يتعارض مع أحكام هذا القانون .

المادة الثالثة : يلغى المرسوم السلطاني رقم ٩١ / ٢٠٠٠ المشار إليه .

المادة الرابعة : ينشر هذا المرسوم في الجريدة الرسمية ، ويعمل به من تاريخ نشره .

صدر في : ١٥ من ربيع الأول سنة ١٤٢٥هـ
الموافق : ٥ من مايو سنة ٢٠٠٤م

قابوس بن سعيد
سلطان عمان

الجريدة الرسمية العدد (٧٦٧)

—١٥—



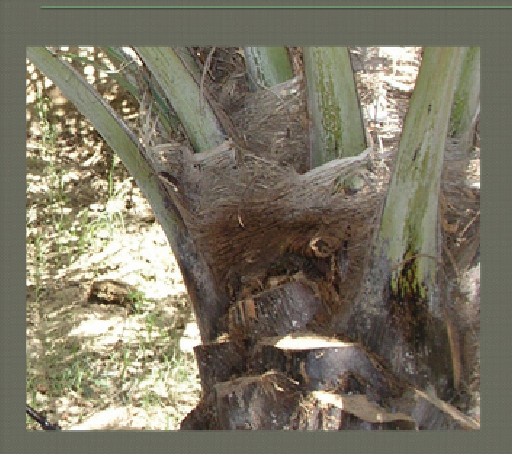
(تطبيق القانون)الحجر الزراعي الداخلي

4/15/2019

١٧



ج- المكافحة بالطرق الزراعية



- توعية المزارعين إلى :
- عملية الشرطة والجلادة

خلال شهري ديسمبر ويناير من كل عام وذلك لقلة معدلات نشاط الحشرة خلال هذه الفترة

د) المكافحة بالطرق الميكانيكية (السلوكية)

- تعتمد آلية هذه المكافحة على العمل اليدوي بدرجة كبيرة مثل : المسموحات و والإزالة وحرق المصاب وجمع الحشرات وقتلها وتركيب مصائد ضوئية


تجربة استخدام الكلاب البوليسية لاكتشاف الإصابة بالسوسة

هـ -المكافحة باستخدام المكافحة الذاتية باستخدام المصائد الجاذبة

- وهي استخدام التقنيات الحديثة في عملية المكافحة المتكاملة بعد أن تم دراسة الآفة دراسة متعمقة والتعرف عليها وعلى سلوكياتها يتم عمل برنامج للقضاء عليها من خلال نقاط الضعف الذاتية للآفة .




طرق المكافحة الحيوية
تمت تجربتها
تلويث ذكور الحشرة بالفطر القاتل ثم أطلاقها في الحقل
نيماتودا ممرضة للحشرات

«الوضع الراهن لسوسة النخيل الحمراء في الجزائر»

م. فـؤاد بن جـدو
وزارة الفلاحة - الجمهورية الجزائرية

لمحـــة عـن واقـع النـخيـل فـي الجزائـــــر:

اشتهرت الجزائر بزراعة النخيل وتعتبر الواحات الجزائرية الممتدة من بسكرة و ورقلة شرقاً إلى بشار وأدرار غرباً مروراً بغرداية منطقة زراعتها وتتنوع أشجار النخيل وتختلف أسماؤها من منطقة إلي أخرى ولقد تم إحصاء أكثر من 945 صنف إلا أن أجودها هي دقلة نـور المشهورة عالمياً لما تكتسبه من مذاق ونكهة جعلها في المرتبة الأولى لدى المزارع الجزائري.

تقسم التمور في الجزائر حسب خصائصها إلى:

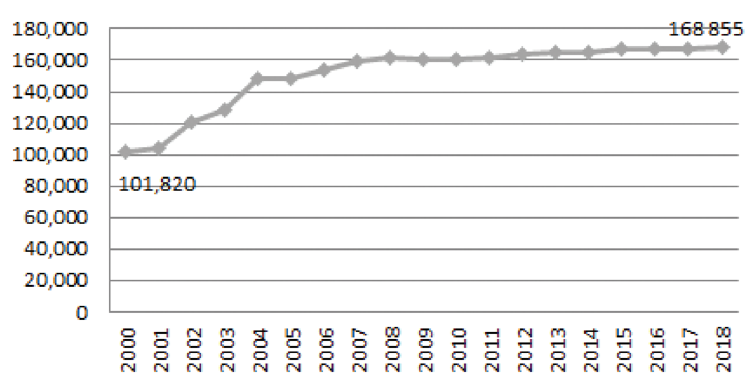
- التمور الجافة مثل : - دقلة بيضاء - مش دقلة - تين ناصر.
- التمور نصف الجافة مثل : - دقلة نور - تافزوين - تمجهورت - ازرزة.
- التمور اللينة مثل : - الغرس - ادالة - بنت احبالة.

يعد النخيل من الزراعات الإستراتيجية في مناطق الواحات التي لاقت اهتماماً كبيراً عن طريق الدعم الذي قدمته الدولة للفلاحين من خلال عدّة برامج لأجل تنمية هذا القطاع فقد بينت آخر الإحصائيات التي قامت بها وزارة الفلاحة بالجزائر سنة 2018 أن عدد النخيل الإجمالي بالجزائر قد فاق 18 مليون نخلة موزعة على مساحة قدرت بأزيد من 167000 هكتار وقدر إجمالي إنتاج الجزائر من التمور بشتى أنواعه عام 2018 بنحو 11 مليون قنطار بنسبة زيادة مقدارها 199 % عما كانت عليه عام 2000 وترجع تلك الزيادة أساساً لتزايد المساحة المزروعة بالنخيل لما أولته الدولة من اهتمام لهذه الزراعة خلال السنوات الأخيرة.

تتلخص الإجراءات التحفيزية التي قامت بها الدولة من أجل إنجاح هذه الزراعة التي تعتبر إستراتيجية بامتياز فيما يلي:

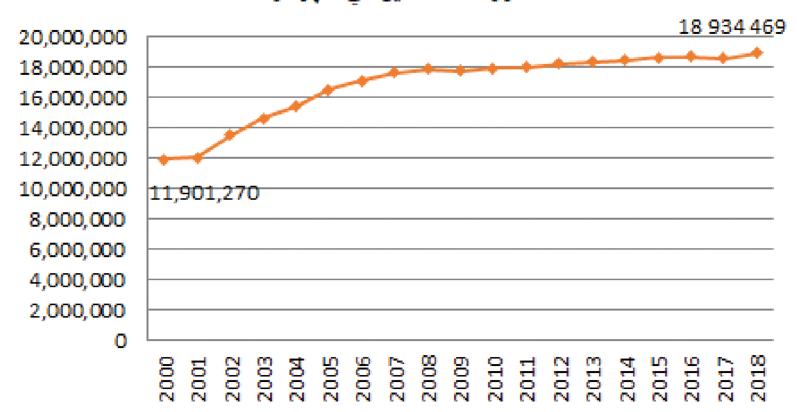
- إنشاء بساتين نخيل جديدة وتجديد القديمة منها.

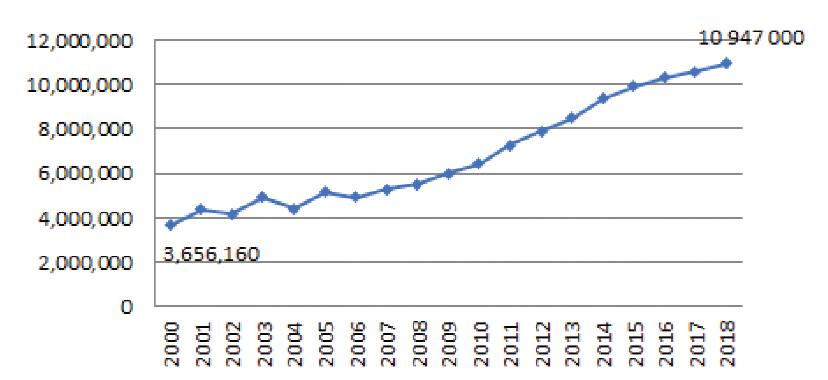




- إعادة تأهيل بساتين النخيل القديمة.
- إعادة تأهيل "الفجارة" وهي شكل تقليدي من أشكال الري في واحات صحراء أفريقيا الشمالية.
- إعادة تأهيل شبكات الري والصرف و إنشاء شبكات جديدة.
- فتح مسارات معبدة نحو المزارع وجلب الطاقة الكهربائية.
- إنشاء وحدات تعليب و تحويل بالقرب من الواحات.







شعبة التمور في الجزائر بأرقام:

- بلغت قيمة الإنتاج الوطني للتمور عام 2017 حوالي 332.4 مليار دينار.
- بلغت قيمة صادرات التمور في عام 2017 حوالي 51.37 مليون دولار، فيما كانت في عام 2016 حوالي 37.53 مليون دولار، أي بزيادة بـ 36.88 %.
- معدل استهلاك التمور من طرف المواطن الجزائري حوالي 12 كغ/مواطن/سنة.

وبالتالي، يعيش جزء كبير من سكان الصحراء من اقتصاد نظام الواحات، بفضل تنوعه الكبير.



الوضع الراهـن لحشـرة السوسـة الحمـراء فـي الجزائـــــر:

ليومنا هذا لم يتم الكشف عن هذه السوسة في الجزائر إلا أن عدم وجودها لا يعني الأمان التام خاصة و أن هذه الحشرة الفتاكة و التي تصيب كل أنواع النخيل تتواجد على مشارف حدودها الشرقية والغربية بعد أن دخلت إلى كل من تونس وليبيا والمغرب، الجدير بالذكر أن هذه الحشرة انتشرت بسرعة كبيرة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وأثرت على جميع دول المنطقة تقريباً. وفي المجمل، فقد اكتشفت هذه الحشرة في أكثر من 60 دولة، بما في ذلك فرنسا واليونان وإيطاليا وإسبانيا وأجزاء من البحر الكاريبي وأمريكا الوسطى.

أهم الإجراءات الزراعية والقوانين الناظمة لمنع انتشار السوسة الحمراء المتخذة في الجزائر:

أصبحت سوسة النخيل الحمراء تهدد ثروة النخيل في الجزائر نظراً لدخولها إلى كل من المغرب، وتونس وليبيا وبات من الضروري أخذ الحيطة من طرف السلطات الجزائرية عن طريق منع دخول أي فصيلة من نخيل الزينة أو الشتلات بعد أن ثبت أن حشرة السوسة الحمراء المهددة للنخيل تنتقل عبرها، مع اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتفادي دخولها وذلك باتباع التعليمات التالية:

- استعمال فسائل نخيل سليم ومعتمد من طرف جهات معنية.
- حظر انتقال وإدخال أي نوع من النخيل من المناطق المصابة.
- تقوم مصالح حماية النباتات بمراقبة هذه الحشرة عن طريق وضع مصائد فرمونية جاذبة للكشف عن وجود هذه السوسة.
- إذا تم العثور على هذه الحشرة أو ملاحظة أعراضها، يجب الاتصال فوراً بالمحطات الجهوية لوقاية النباتات أو مفتشيات الصحة النباتية الولائية.
- في حالة التأكد من الإصابة يجب قلع وحرق النخيل المصاب.
- تحسيس وارشاد المواطن (فلاح، مربي...) بخطورة هذه الحشرة.

المعاملات الوقائية في بساتين النخيل:

- نزع الأعشاب الضارة و مخلفات التقليم.
- صيانة التربة وذلك بالتسميد الجيد مع التقليم الجيد للنخيل.

- نظافة قمة النخلة "الجمارة" باستمرار وحماية إبط السعف من المواد العضوية المتحللة.
- تجنب جرح النخلة، و في حالة جرحها تعالج الجروح بالمبيدات الكيماوية المناسبة.
- عدم ترك بقايا النخيل في البستان.
- التخلص من النخيل المهمل والنخيل الميت وذلك بتقطيعه إلى أجزاء صغيرة وحرقها.
- استخدام المبيدات الفطريات المناسبة لعلاج الإصابة بفطريات تعفن الأوراق والبراعم حيث أنها تجعل النخلة مهيأة للإصابة بالسوسة.
- مكافحة أي آفات أخرى مثل القوارض، القواقع وحفارات الساق التي تصيب النخلة.

نظافة بساتين النخيل تعتبر من أهم العوامل للمكافحة حيث يجب المراقبة الدورية و الدائمة للنخيل

تسيير خطر الصحة النباتية في الجزائر

الإطار التشريعي

قرار مؤرخ في 17 جويلية 2002 المعدل المتمم

"المحدد لقائمة الأنواع النباتية الخاضعة للرخصة التقنية المسبقة للاستيراد"

المرسوم التنفيذي رقم 93-286 المؤرخ في 23 نوفمبر 1993

المقنن للمراقبة الصحية النباتية على الحدود

المادة 14- إن استيراد النباتات وأجزاء النباتات الحية من فصيلة النخليات (نخيل التمر) و كذلك نخيل الزينة الآتية من بلدان موبوءة سواءاً بالبيوض Fusarium oxysporum var. albidinis et/ou le Fusarium proliferatura أو سوسة النخيل الحمراء Rhynchophorus ferrigineus ممنوع.

المادة 15- إن استيراد النباتات و أجزاء النباتات الحية لنخيل التمر والآتية من بلدان غير موبوءة بالكائنات الحجرية المحددة في المادة 14 أعلاه غير مسموحة إلا إذا كانت مستخرجة من زراعة الأنسجة culture in vitro مع الإقرار بسلامتها من هذه الكائنات الضارة .

المادة 19- إن إصدار الرخصة التقنية المسبقة للاستيراد يمكن أن تعلق في أي لحظة في حالة ظهور وضعية جديدة غير متوقعة للحالة الصحية النباتية للبلدان المصدرة والتي من الممكن أن تشكل خطراً على الصحة النباتية في حالة دخولها إلى التراب الوطني.

إن استعمال فسائل غير مراقبة وغير معروفة المصدر بغرض الغرس جد ممنوعة.

المناطق الحدودية

وضع آلية للمصائد

تدعيم مفتشيات الصحة النباتية على الحدود

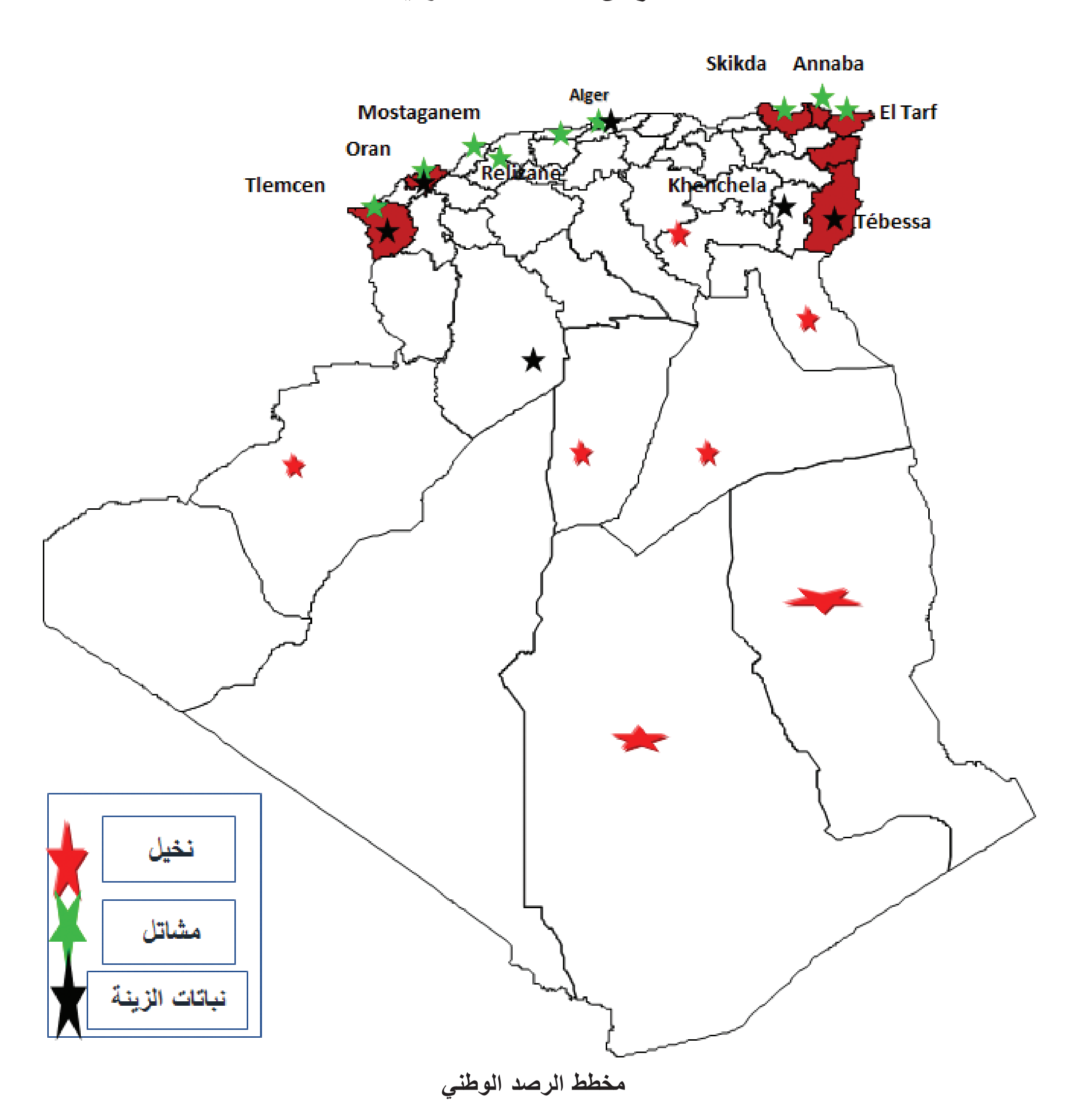
على مستوى مناطق غرس نباتات نخيل الزينة المستوردة

أخذ الحيطة اللازمة مع التفتيش المستمر

تعـزيــز آليـات الرصــد

مضمونة بواسطة :

- تفتيش مشاتل نباتات الزينة ،ممرات الطرقات المغروسة و واحات النخيل ،الحدائق العمومية و الخاصة.
- وضع شبكة من المصائد على مستوى واحات النخيل الواقعة على مستوى المناطق الحدودية مع المغرب، تونس، وليبيا.
- تعليق لاصقات إشهارية للمسافرين حول خطر إدخال النباتات على مستوى المطارات، الموانئ، النقاط الحدودية.



مخطط الرصد الوطني

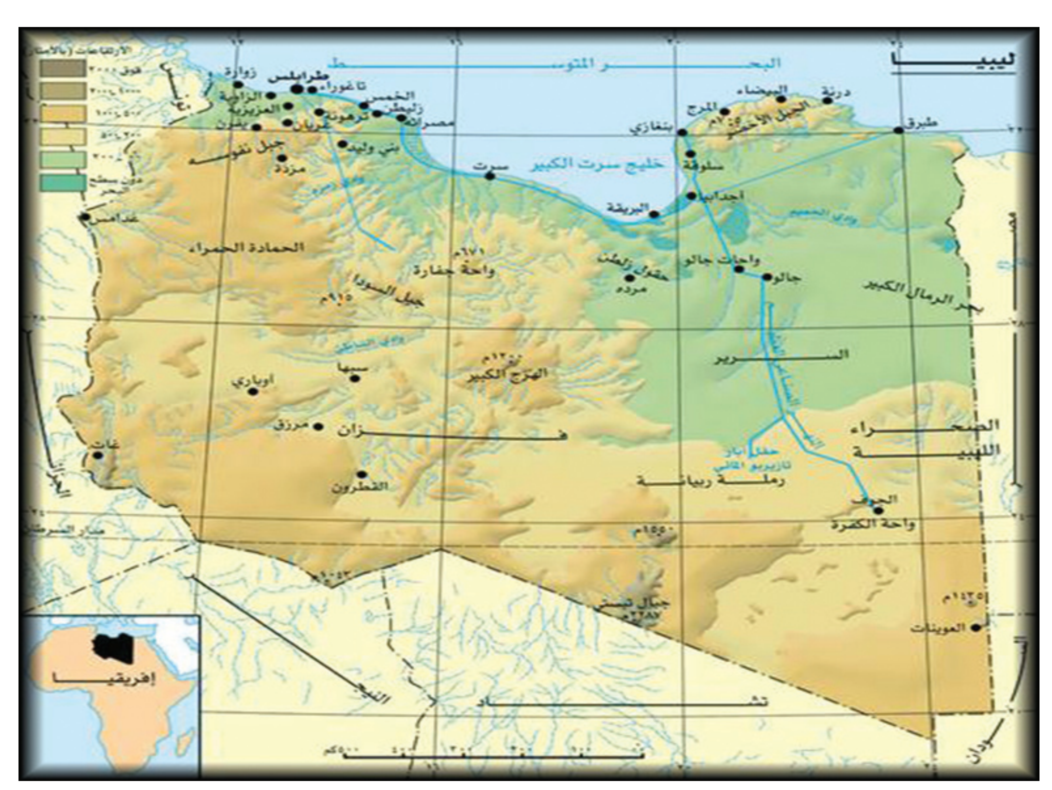
«سوسة النخيل الحمراء في دولة ليبيا»

د. علي عبد القادر ابوعزوم
هيئة تنمية النخيل والزيتون - دولة ليبيا

مقدمة:

تتوسط ليبيا الساحل الشمالي للقارة الافريقية المطل على البحر الأبيض المتوسط بطول 1900 كم تقريباً، فلكياً تمتد فيما بين درجتي عرض 18.25 : 35 درجة شمالاً وفيما بين خطي طول 9 : 25 شرقاً، جغرافياً تمتد من الساحل المتوسطي شمالاً حتى حدود تشاد والنيجر جنوباً بمسافة تتراوح بين 2000 - 2300 كم، و بين حدود مصر والسودان شرقاً حتى الحدود التونسية والجزائرية غرباً بمسافة تتراوح فيما بين 2500 - 2700 كم. وتبلغ مساحة البلاد حوالي 1.7 مليون كم^2، يقطنها حوالي 6.7 مليون نسمة.

يسود البلاد نمط المناخ الصحراوي بنسبة 85 % من مساحة البلاد والمناخ شبة الصحراوي (مناخ السهوب) بنسبة 10 % والذي يمثل مناخ انتقالي فيما بين المناخ الصحراوي جنوباً إلى نمط مناخ البحر الأبيض المتوسط الذي يسود الشريط الساحلي شمالاً ويمثل مانسبته 5 % من إجمالي مساحة البلاد.

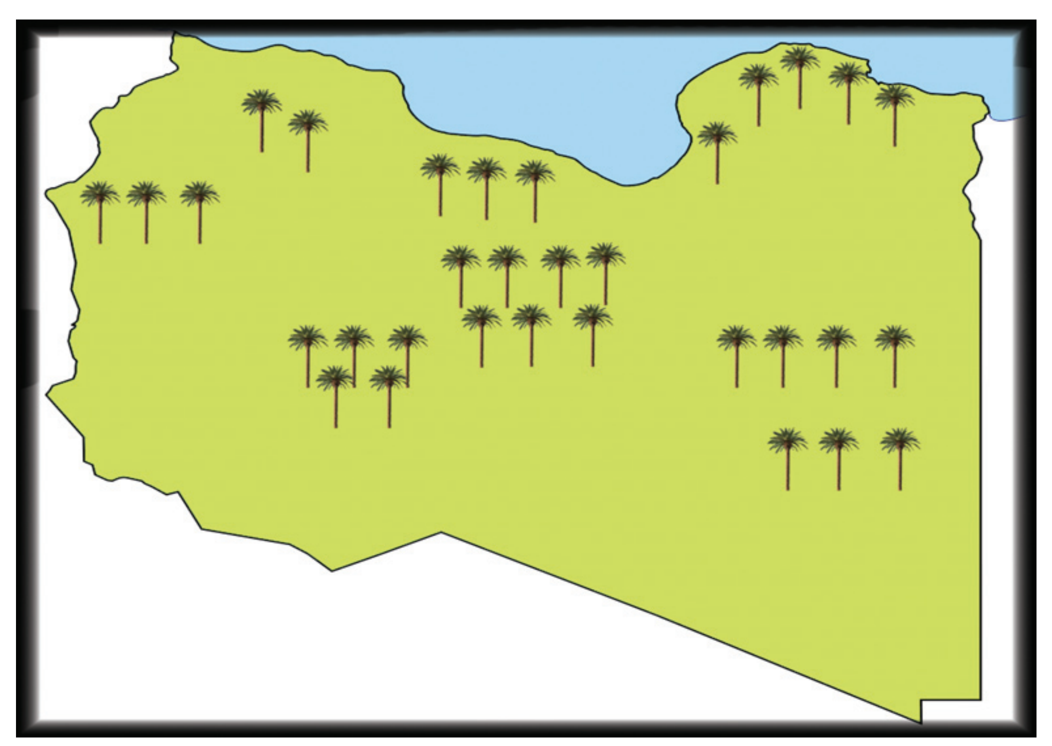


خارطة جغرافية ليبيا.

تضاريسياً تتباين الأراضي الليبية ولكنها تختصر في ثلاثة نطاقات أساسية هي نطاق السهول الساحلية التي تمتد بمحاذاة ساحل البحر مثل سهل مصراته والخمس وبنغازي، ثم نطاق المرتفعات الشمالية الغربية مثل الجبل الغربي والمرتفعات الشمالية الشرقية مثل سلسلة الجبل الأخضر، ثم هضبة البطنان شرقاً. يلي ذلك جنوباً النطاق الصحراوي بشقيه الشرقي والغربي الذي يمثل 90 % من مساحة البلاد، وهذا النطاق في عمومه عبارة عن سلاسل جبلية متقطعة مثل سلسلة تبستي ومجموعة من الأودية الجافة والسرير ومنخفضات صحراوية وأحواض جافة تزخر بمخزون كبير من المياه الجوفية تجمعت وتكونت عبر الأزمنة الجيولوجية المتعاقبة والتي تمثل حالياً أساس تواجد وانتشار واحات وبساتين النخيل في البلاد .

واقع زراعة النخيل في ليبيا:

تقع ليبيا ضمن البيئة المثالية لنمو وتكاثر أشجار نخيل التمر في العالم والذي ينحصر بين درجتي عرض 15 - 30 شمالاً ويمر بها الخط 29 درجة شمالاً والذي يطلق عليه الخط الذهبي لنمو وتكاثر النخيل، ومن ناحية أخرى هناك رمزية ثقافية واجتماعية متوارثة عبر الأجيال لشجرة النخيل في المجتمع الليبي عموماً ناهيك عن الأهمية الاقتصادية كونها مصدراً أساسياً للغذاء ومرتكزاً للاقتصاد المحلي.



خارطة التوزيع الجغرافي لشجرة نخيل التمر في ليبيا.

لا يزال الاهتمام بغرس النخيل يجد إقبالاً كبيراً لدى المزارعين بمختلف شرائحهم خصوصاً في منطقتي جنوب ووسط البلاد مع تحسن واضح وكبير في اختيار نوع الفسائل المغروسة وتطبيق أحدث التقنيات في المعاملات الزراعية المختلفة من تجهيز للأرض والري والتسميد والجني والعناية بالنخلة والمحافظة علي استدامتها.

يبلغ عدد أشجار النخيل في ليبيا ما يقارب من 8 مليون شجرة موزعة بين مزارع القطاع الخاص ومشاريع النخيل والزيتون التي تشرف عليها وتديرها هيئة تنمية النخيل والزيتون والتي يصل عددها إلى ما يقارب 1.8 مليون شجرة تمثل ما نسبته 22.5 % من إجمالي أعداد النخيل على المستوي الوطني. عموماً تنتشر زراعة النخيل في مناطق متفرقة من البلاد، وذلك بنسبة 11 % على طول الشريط الساحلي أي ما يعادل 900 ألف شجرة تقريباً، وما يقارب من 3 مليون شجرة بالمنطقة الوسطى في واحات الجفرة ومحيطها تعادل ما نسبته 37.5 % تقريباً، وحوالي 2 مليون شجرة نخيل في واحات الجنوب الغربي وأوديته الجافة مثل وادي الحياة ووادي البوانيس ووديان غدوه تمثل حوالي 25 % من اجمالي النخيل في البلاد، وكذلك الحال بالنسبة لواحات الجنوب الشرقي في جالو واوجلة والكفرة وغيرها والتي يتوطن فيها ما يقارب 2 مليون شجرة نخيل تمثل في مجملها ما نسبته 25 % ناهيك عن بعض الحطايا المتفرقة للنخيل في منطقة غدامس ودرج والتي تمثل في مجلها ما نسبته 1.5 % تقريباً.

يشكل قطاع التمور في ليبيا ما نسبته 40 % تقريباً من الإنتاج الزراعي النباتي عموماً ويصل عدد الأصناف المسجلة على المستوي الوطني حوالي (309) أصناف تمثل ما يقارب 120 صنفاً إقتصادياً ذو إنتاجية عالية وقيمة سعرية في السوق المحلي والدولي.

يتصدر أصناف التمور في البلاد تمر الدقلة الذي ينتشر بكثرة في المنطقة الوسطي ومنطقة الجنوب الشرقي ويعتمد عليه اقتصادياً، يلي ذلك العديد من الأصناف المحلية الأخرى في منطقة الجنوب الغربي مثل التاليس والتاغيات والتافسرت إضافة إلى بعض الأصناف المحلية على طول الشريط الساحلي مثل الحليوي.

بلغ إنتاج التمور في ليبيا في موسم 2005 ما يقارب 400 الف طن استهلك منه ما يقارب 60 % والباقي تم تصديره إلى بعض دول حوض المتوسط وبعض الدول الاسيوية، انخفض هذا المعدل خلال عامي 2011، 2012 نتيجة الظروف التي مرت بها البلاد إلى 180 ألف طن، وصل في العام 2013 إلى ما يقارب 80 ألف طن، ثم عاد وانتعش هذا المعدل ليصل عام 2015 إلى ما يقارب 180 ألف طن سنوياً، وتشير الإحصائيات في عام 2017 إلى 270 ألف طن نتيجة التحسن النسبي الملحوظ في الجانب الأمني والمالي.

حقيقة الأمر قطاع زراعة النخيل في ليبيا يعاني بعض الصعوبات التي يمكن أن توجز أهمها فيما يلي :

- الاعتماد على الأساليب الزراعية التقليدية في كثير من واحات النخيل مما أثر سلباً نقص الانتاجية والمرودية ومنافسة عديد الزراعات والأشجار الأخرى للنخلة.

- ضعف البنية التحتية المساندة لزراعة النخيل بدءاً بنقص الدراسات وقلة الكفاءات المتخصصة ونقص الأيدي العاملة المدربة وتدني مستوى الصناعات التحويلية القائمة على النخلة والتي من أهمها الصناعات المختلفة للتمور وباقي مخلفات النخلة.
- ضعف التمويل ونقص الإمكانيات المادية للمزارعين وعدم الدراية الكافية بمعايير الجودة المطلوبة ونقص بيانات ومؤشرات السوق المحلي والأسواق العالمية.
- تدهور التنوع البيولوجي داخل الواحات والاستخدام المفرط للمياه وتدهور التربة والإفراط في التسميد.
- التهديد المستمر للأمراض والحشرات والآفات مثل الحشرة القشرية الخضراء وسوسة النخيل الحمراء والتي لم تجد خلال السنوات الأخيرة خططاً ناجعة للوقاية والمكافحة المتكاملة مما أدى الى حدوث خسائر مادية جمة للمزارعين.
- عزوف بعض المزارعين عن زراعة وتربية أشجار النخيل إلى الأنشطة الزراعية الموازية ذات المردودية الاقتصادية السريعة والتعاطي معها.
- معاناة الكثير من الواحات القديمة من عديد المشاكل والتهديدات البيئية المتمثلة في تملح مياه الري وتدهور خصوبة التربة وتجمع المياه على هيئة برك ومستنقعات إضافة إلى انخفاض مستوى المنسوب المائي.
- عدم فعالية تطبيق قانون الحجر الزراعي ولوائحه التنفيذية وعدم التقيد بتطبيق قانون وقرارات حظر تداول واستيراد الفسائل المجهولة المصدر.

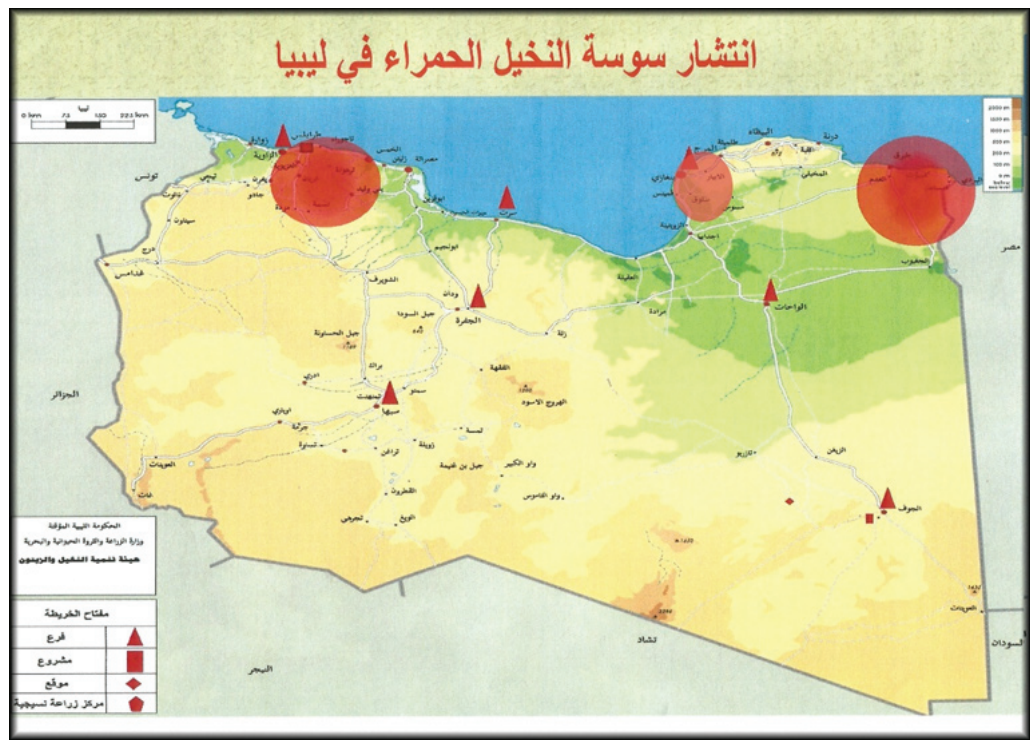
الوضع الراهن لحشرة سوسة النخيل الحمراء في ليبيا:

لا يخفى على أحد منا أن آفة سوسة النخيل الحمراء باتت اليوم من أخطر الآفات الحشرية التي تهاجم وتهدد نخيل التمر ونخيل الزينة ونخيل جوز الهند وغيرها من أشجار النخيل الأخرى على مستوى دول العالم.

اكتشفت الآفة في ليبيا في محيط مدينة طبرق الساحلية شرق البلاد عام 2009 عن طريق الصدفة أثناء قيام طالبة بكلية العلوم بجامعة عمر المختار بتجميع عينات حشرية لإجراء بعض الدراسات عليها، وشكلت على أثر ذلك لجنة علمية متخصصة في علم الحشرات بكلية الزراعة جامعة عمر المختار لإثبات وتوثيق الحالة ويعتبر ذلك الاكتشاف الرسمي الأول للآفة في ليبيا.

صدرت على أثر ذلك التعليمات من الجهات العليا آنذاك لتوفير واستجلاب مصائد فرمونية لرصد الحشرة لمساحة تجاوزت 100 كم^2 والتي ثبت من خلالها تركز وجود الآفة في محيط المدينة فقط، صدر بعد ذلك قرار وزير الزراعة رقم (138) لسنة 2009 بشأن إزالة وحرق الأشجار المصابة وبالفعل تم إزالة وحرق (26.562) شجرة نخيل خلال عامين في الفترة الممتدة من 2009 إلى 2011 وثم توثيق الحالة من قبل ممثل منطقة الفاو المتابع لآفة سوسة النخيل آنذاك بمنطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا د. جوسي رومينو وتسجيلها لدى المنظمة.

ظهرت الآفة للمرة الثانية وبشكل رسمي في منطقة سوق الاحد ترهونة والتي تبعد حوالي 50 كم جنوب طرابلس العاصمة في شهر آذار 2010 وكانت الإصابة لعدد 600 نخلة أزيل ثلثها تقريباً وتم حرقه، والباقي تم مكافحة الآفة فيه بحقنها بمبيد (دور سبان Dursban) والذي أعطى نتائج إيجابية بنسبة 80 % تقريباً خلال فترة تراوحت من 20-30 يوماً ، واستخدمت كذلك النيماتودا المرضة كنوع من المكافحة الحيوية علي نطاقٍ واسع مما سهل من مهمة المكافحة هذه أن المنطقة الموجودة بها الإصابة كانت معزولة تماماً عن البساتين المجاورة .



خارطة التوزيع الجغرافي لانتشار آفة سوسة النخيل الحمراء في ليبيا.

رصدت بؤر جديدة للإصابة بهذه الافة في مناطق جديدة شرق البلاد بمنطقتي سيدي خليفة والكويفية بمحيط بنغازي الساحلية على مدى عامي 2013، 2015 وتم إزالة وحرق أغلب الأشجار المصابة وحقن بعضاً منها بمبيد الدورسبان والذي لم يعطِ للأسف النتائج المرجوة، والصورتين اللاحقتين تبينان طبيعة الإصابة.

نظمت ورشة عمل مصغرة في مدينة بنغازي تاريخ 2019/4/1 لاختبار طريقة الحقن اليدوي من قبل مكتب الزراعة بالبلدية لمعرفة مدى فعاليتها في مقاومة هذه الآفة باستخدام مبيد الدور سبان.




الإجراءات الزراعية والقوانين المعمول بها في ليبيا للحد من انتشار آفة سوسة النخيل الحمراء:

هناك جملة من التشريعات والقوانين والقرارات النافذة المعمول بها في ليبيا تصب حال تنفيذها في الحد من الانتشار لهذه الآفة الفتاكة وسنوجز بعضاً منها للأهمية في هذا السياق:

- قانون الحجر الزراعي رقم (27) لسنة 1968 بشأن وقاية النباتات والذي يتكون من 20 مادة تتناول بالتحديد كل مايمكن العمل به في المكافحة التشريعية للآفات النباتية عموماً.
- القانون رقم (5) لسنة 1982 بشأن حماية المراعي والغابات وتعديلاته.
- القانون رقم (15) لسنة 1985 بشأن حماية الحيوانات والأشجار ولائحته التنفيذية.
- اتفاقية الحجر الزراعي بين دول المغرب العربي ولائحتها التنفيذية.
- قرار مجلس الوزراء رقم (98) لسنة 2012 بإنشاء المركز الوطني للوقاية والحجر الزراعي.
- قرار وزير الزراعة رقم (100) لسنة 2012 بشأن تشكيل لجنة مركزية لدراسة آفة سوسة النخيل الحمراء وإعداد تقرير مفصل بالخصوص .
- قرار وزير الزراعة رقم (473) لسنة 2014 بشأن إزالة أشجار النخيل المصابة بآفة سوسة النخيل الحمراء.
- قرار وزير الزراعة رقم (475) بمنع زراعة وتداول فسائل النخيل بمدينة طبرق لمدة (5) سنوات.

- قرار وزير الزراعة رقم (444) لسنة 2016 بشأن حظر ومنع توريد شتول وفسائل النخيل بجميع أنواعها.

برامج وآليات مكافحة سوسة النخيل الحمراء في ليبيا:

حقيقة الأمر إن برامج الوقاية والمكافحة المتعلقة بآفة حشرة سوسة النخيل الحمراء لم تجد بعد ذلك الاهتمام المرجو حيث أنها لاتزال مناطقية تترصد ظهور الآفة ومن ثم التعامل معها.
طرق وآليات التعامل في مكافحة الأفة التي يتم التعامل بها على مستوى البلاد يمكن إيجازها فيما يلي :

المكافحة الميكانيكية: تعد الطريقة الأكثر شيوعاً في مكافحة حشرة سوسة النخيل الحمراء في ليبيا، حيث يتم إزالة أشجار النخيل المصابة وتقطيعها وحرقها ثم دفنها في حفر عميقة وحرق جريدها ورش وتطهير البقع التي وجدت بها، مع توزيع مصائد فرمونية في محيط المناطق المصابة باستخدام الطعوم الجاذبة للحشرة والتي يتم التعامل معها ومكافحتها بالطرق والمبيدات المخصصة لحفار العذوق.

المكافحة الزراعية: تم أبان اكتشاف بؤر الإصابة الأولى في منطقة طبرق وسوق الأحد تدريب 88 مهندساً ومختصاً على طرق وآليات المكافحة لحشرة السوسة وآفات النخيل عموماً، حيث أشرف هؤلاء المتدربين على تدريب المزارعين في مناطق متفرقة من البلاد على مدار 10 سنوات الفائتة على آليات تغطية الجروح والفتحات الموجودة على جذوع النخيل بمادة القار والاسمنت المخلوط مع الجبس وبمادة الجير، وتم تدريب المزارعين على ضرورة ترك المسافات الضرورية الموصى بها بين أشجار النخيل والتي تتراوح فيها بين 7-8 متر، وعلى النظافة البستانية من خلال القضاء على الحشائش المنتشرة حول محيط النخيل وإزالتها ورشها بالمبيدات الخاصة للقضاء على الحشائش غير المرغوبة ، وتدريب المزارعين على تقليم النخلة سنوياً وعلى آليات تجميع مخلفات النخيل والتعامل معها، وعلى المعاملات الزراعية الجيدة والفعالة من خلال الاعتدال في الري مع التركيز على السماد العضوي قدر الإمكان وتغطية جذور أشجار النخيل الصغيرة السن وهذه الجهود قللت بشكل كبير من فرص انتشار الآفة وهذا ما أكدته تقارير فرق العمل التي أشرفت على ذلك.

المكافحة الحيوية: تم العمل بهذه الطريقة في بؤر الإصابة بمزارع منطقة سوق الأحد ترهونة حيث تم استعمال النيماتودا المرضة كعدو حيوي لحشرة سوسة النخيل الحمراء ولكن هذه الطريقة لم تستخدم بالطريقة البيئية الصحيحة وبذلك لم تعط النتائج الإيجابية المرجوة.

المكافحة الكيميائية: تكاد تكون هذه الطريقة من أكثر الطرق استخداماً وأسرعها استجابةً في مكافحة حشرة سوسة النخيل الحمراء بشقيها الوقائي والعلاجي.

على مستوى البلاد تم التركيز بشكل كلي تقريباً على الجانب العلاجي أي بالتعامل السريع بعلاج بؤر الإصابة بمجرد اكتشافها ولم يتم وضع خطط محكمة للوقاية منها قبل حدوث الإصابة، وأكثر طرق العلاج استخداماً في ليبيا طريقة الحقن باستخدام أنابيب الحقن اليدوي وأكثر المبيدات استخداماً هي الدايمتويت، والسايبركيل والدورسبان وتم بالفعل

التحكم في بؤر انتشار الآفة وسرعة القضاء عليها.

الاستنتاجات:

1 - معظم بساتين النخيل ومواقع مشاريع النخيل التابعة لهيئة تنمية النخيل والزيتون على المستوى الوطني تتوزع جغرافياً في مواضع ومواقع معزولة عن بعضها ومتباعدة نسبياً وهذا يعتبر عنصر إيجابي في الحد من سرعة انتشار هذه الأفة أفقياً ويعطي مرونة وسهولة في المكافحة الوقائية والعلاجية.

2 - طرق المكافحة المعمول بها على مستوى البلاد يمكن أن تعطي نتائج إيجابية سريعة على المدى المنظور ولكنها لا تجدي نفعاً ولن تعطي النتائج المرجوة على المدى المستقبلي البعيد، وهذا ما تنبهت له هيئة تنمية النخيل والزيتون كونها جهة حكومية مخولة بتنمية هذه الشجرة المباركة والمحافظة على ديمومتها وذلك من خلال اعتمادها لطرق المكافحة المتكاملة التي تترجمها الخطة الإستراتيجية لمكافحة آفة سوسة النخيل الحمراء فى ليبيا والتي تعتمد رؤيتها في المستوى الأعلى استئصال الآفة من البلاد وفي المستوى الأدنى للحد من أضرارها ووقف انتشارها وهي خطة محكمة مدروسة وجاهزة للتنفيذ حال وجود الدعم اللوجستي والمالي.

3 - إن التعامل مع هذه الآفة من خلال برامج المكافحة الأحادية لن تجدي نفعاً على المدى البعيد، لذلك لابد من وجود برنامج متوازي ومتبادل بين الطرق العلمية المعمول بها في مكافحة هذه الآفة ووجود تكامل في المكافحة بين سوسة النخيل الحمراء وآفات النخيل الأخرى، والتعامل معها كوحدة متكاملة.

4 - لوحظ من خلال رصد التوزيع الجغرافي لبؤر الإصابة بالحشرة إنها تنتشر على طول الشريط الساحلي وهذا الأمر يتطلب إتباع طريقة المكافحة السلوكية كوسيلة للتنبؤ واستكشاف الإصابة الحشرية ومستواها وعلاقة ذلك بالظروف البيئية خصوصاً المتعلقة بالمعطيات المناخية لمناطق الشريط الساحلي، مما يساعد على كيفية استغلال المصائد الفورمونية في الحصول على المعلومات البيئية والفسيولوجية عن الحشرة خصوصاً فيما يتعلق بكثافة تعدادها وعدد أجيالها ومدى استجابة ذكور وإناث الحشرة للرسائل الكيماوية المتعلقة بإصطياد الحشرة بالطعوم الجاذبة والمبيدات المستخدمة لذا فإن الأمر يستوجب القيام بدراسات حول أثار التغيرات المناخية على النظام البستاني ومدى تأثيره على انتشار الآفة.

5 - لا تزال زراعة النخيل ومعاملات الإنتاج في بعض الواحات في البلاد لا تتعامل بشكل فعال مع التقنيات الجديدة في إدارة الري وتقييم معايير الإنتاج والميكنة والتخزين والتعبئة وغير ذلك، لذلك يتطلب الأمر تعزيز وتنمية قدرات المزارعين.

6 - يتطلب قطاع زراعة نخيل التمر في ليبيا المزيد من الدعم للبحوث و برامج الإرشاد في مجال الوقاية ضد الأمراض والآفات واستنباط أصناف جديدة مقاومة للأمراض و ذات مردودية عالية.

«توصيات المؤتمر»

في مجال الوقاية:

- تكليف منظمة أكساد بإنشاء قاعدة بيانات خاصة بسوسة النخيل الحمراء بالتعاون مع وزارات الزراعة العربية والمؤسسات البحثية المعنية من أجل تنسيق الجهود للحد من انتشار هذه الآفة.
- التشدد في تطبيق قوانين الحجر الزراعي في الدول العربية وتعليماتها النافذة .
- التأكيد على الدول العربية بايلاء أهمية قصوى للكشف المبكر للإصابة بالفحص البصري الدوري والشامل وغيره على النخيل.
- ايلاء تنفيذ العمليات الزراعية وخدمة البستان الأهمية الكاملة.
- التأكيد على أهمية تدريب وتوعية الكوادر الفنية والمزارعين على الادارة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء.

في مجال المكافحة:

- دعم البحوث العلمية العربية المتعلقة بأساليب الوقاية والمكافحة لهذه الحشرة.
- التأكيد على الدور الأساسي للمزارع العربي في الحد من الإصابة بهذه الحشرة.

توصيات عامة:

- قيام المركز العربي أكساد بوضع مشروع بحثي - إرشادي - تنموي يشمل استراتيجية عمل لتطوير الإدارة المتكاملة لهذه الحشرة في المنطقة العربية بالتنسيق مع وزارات الزراعة العربية.

عناوين و هواتف المشاركين بالمؤتمرالعربي العلمي الأول
حول الأساليب العلمية للحد من الاصابة بسوسة النخيل الحمراء

الاسم	الوظيفة	الخلوي	البريد الالكتروني
وليد الطويل	مدير الموارد النباتية - أكساد	00963991328794	Tawilmw5@gmail.com
ماجدة مفلح	مدير عام هيئة البحوث العلمية الزراعية - سوريا	00963944832054	Magda.mofleh@yahoo.com
خلدون طيبة	مدير ادارة بحوث البستنة في البحوث العلمية الزراعية - سوريا	0096393360269‏1	Khansr1969@hotmail.com
تهاني يحيى صابر	رئيس قسم البستنة بمعمل النخيل - مصر	00201004425336	tahanyyehia@hotmail.com
محمد اكنتيه	مدير مختبر الامراض و التقنيات النخيل - موريتانيا	0022246056568	kkneyta@yahoo.fr
حسام علي متولي	خبير النخيل بالمعمل المركزي للنخيل-مصر	00201115503838	hossamaliali@gmail.com
سعيد حمد الوائلي	كبير اخصائي وقاية النخيل - سلطنة عمان	0096899327809	shhw09@hotmail.com
راوية مزعل محمود	مدير عام النباتات والتصحر - العراق	009647716842213	rawia002@yahoo.com
حمد جهام الكواري	خبير شؤون زراعية - قطر	0097455000991	Alwafi5000@hotmail.com
علي ابو عزوم	رئيس هيئة تنمية النخيل - ليبيا	00218913225129	Ali.abuazoom@gmail.com
منى محمد مشعل	مستشار مدير عام البحوث الزراعية - الأردن	00962778476382	manammsm@yahoo.com
باسل فيصل عبيدات	رئيس قسم النخيل في البحوث الزراعية - الأردن	00962795460826	basilobeidat@yahoo.com
اشرف الرحيل	وزارة الزراعة - الأردن	0096299049552	Ashrafnamat73@gmail.com
سماح بنشعبان	المركز الجهوي للبحوث - تونس	0021697300344	sameh_bchaaban@yahoo.fr
أحمدالنمصي	مدير عام مركز بحوث النخيل - تونس	0021695399572	Ahmed_en@yahoo.fr
فؤاد بن جدو	وزارة الفلاحة - مدير عام - الجزائر	00213668237452	fouad_bendjeddou@yahoo.fr
عبد المنعم الشواف	رئيس قسم الوقاية بمركز النخيل والتمور - السعودية	00966554407769	Yassir1418@yahoo.com

محمد الحسيني	المشرف العلمي في مركز النخيل و التمور - السعودية	00966505922955	ms_alhusaini@hotmail.com
عبد العزيز سعيد	المنسق الوطني لمشروع النخيل- وزارة الزراعة - الصومال	00252907737891	Garjeef20@gmail.com
داؤد حسين داؤد	المنسق الوطني لمشروع النخيل - وزارة الزراعة والغابات - السودان	0024918278757	DAWOUDHUSSIEN@GMAIL.COM
حسنين يوسف الشالجي	باحث علمي بوزارة الزراعة - العراق	009647901895778	HASANEIN_2003@YAHOO.COM HASANEINYOUSIF@gmail.com
نوال حسين	اكساد	00962788716468	Noo-ahj@hotmail.com
عبد الباسط عودة ابراهيم	خبير نخيل - العراق	0096896053698	Abdulbasit1956@gmail.com
وائل كمال الشافعي	مركز البحوث الزراعية - مصر	00201007736693	waelkamal127@yahoo.com